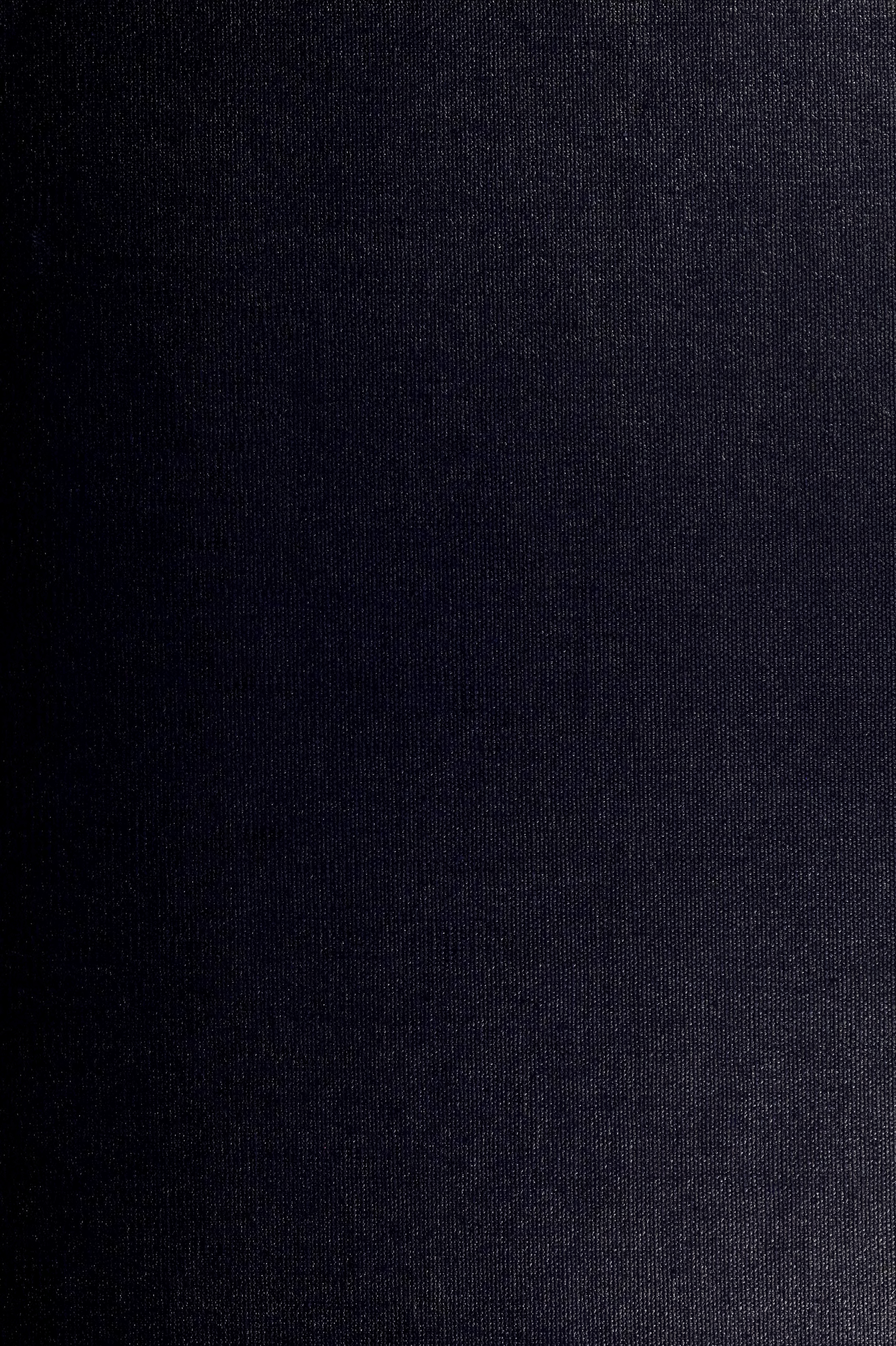


MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG.

VII[E] SÉRIE.

TOME XXXV.

(Avec 11 planches)

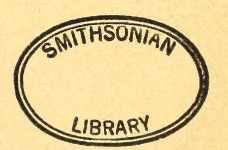
SAINT-PÉTERSBOURG, 1887.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et C[ie] et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel)

Prix. 7 Roubl. 70 Cop. = 25 Mk. 60 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Novembre, 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.



Imprimérie de l'Académie Impériale des sciences.
Vass.-Ostr. 9e ligne, № 12.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XXXV.

№ 7.

Weiteres über das Anwachsen der Absorptionscoefficienten von CO_2 in den Salzlösungen. Von **I. Setschenow.** 32 pages.

№ 8.

Zur Geschichte der kaukasischen Ture (capra caucasica Güld. und capra cylindricornis Blyth). Von **Eug. Büchner.** (Mit 2 phototypischen Tafeln) 27 pages.

№ 9.

Die Dampftensionen der Lösungen. Von **Gustav Tammann.** (Mit 5 Tafeln) 172 pages.

№ 10 ET DERNIER.

Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Von **Johannes Nep. Woldřich.** II + 162 pages.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXXV, N° 1.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE GESCHICHTE

DES

KÖNIGREICHS OSROËNE.

VON

Alfred von Gutschmid,
Correspondirendem Mitgliede der Akademie.

(*Lu le 29 avril 1886.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg: M. Eggers et C^ie et J. Glasounof; **Riga:** M. N. Kymmel; **Leipzig:** Voss' Sortiment (G. Haessel.)

Prix: 45 Kop. = 1 Mrk. 50 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Février 1887.
C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences
Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.

LITERATUR.

Literatur.

R. Reineccius, Historia Julia, III (Helmstädt 1597, fol.) p. 280—284. (Aelteste, sehr vollständige Stellensammlung.)

J. S. Assemanus, Bibliotheca Orientalis, I (Rom 1719, fol.) p. 417—423. (Erste Publication der Königsliste des Dionysios von Tell-maḥrê mit einem gelehrten Commentar, der freilich darin fehlgeht, daß er die chronologischen Widersprüche des Chronisten mit sich selbst durch Zahlenänderungen zu heben sucht.)

Th. S. Bayer, Historia Osrhoëna et Edessena ex numis illustrata, Petersburg 1734, 4. p. 32—207. (weitschweifig und ohne Kritik, — wie denn die zur Ausgleichung der Widersprüche zwischen den Classikern und Dionysios ersonnene Ausflucht, daß Abgar ein dynastischer Name sei, ein Einfall Bayer's ist: aber als reiche Materialiensammlung ist sein Buch noch immer brauchbar, natürlich mit Ausnahme der numismatischen Partien.)

Fr. Wise, Nummorum antiquorum scriniis Bodlejanis reconditorum catalogus, Oxford 1750, fol. Epistola ad v. cl. Joannem Masson de nummo Abgari regis, p. 299—310. (behandelt die späteren Zeiten des edessenischen Reichs mit einer kritischen Methode, die, auch abgesehen von der Zeit des Schreibers, volle Anerkennung verdient.)

J. Eckhel, Doctrina numorum veterum, III (Wien 1794, 4.) p. 511—516. (hat trotz des noch sehr unvollständigen Materials auch für die edessenische Münzkunde die kritische Grundlage geschaffen.)

E. Q. Visconti, Iconographie Grecque, Paris 1808, fol. N. Ausg.[1]) III (Mailand 1826, 8.) p. 45—57. T. II, 4—12. (in dem eigentlich numismatischen Theile hat er eine

1) Nach dieser bin ich genöthigt zu citieren.

weniger glückliche Hand gehabt als sonst, seine historischen Erläuterungen sind aber auch hier brauchbar.)

T. E. Mionnet, Description de médailles antiques, V (Paris 1811, 8.) p. 613—625. Supplément VIII (Paris 1837, 8.) p. 409—414. (Vollständigster Münzkatalog, fast ausschließlich auf das Cabinet de France und die gedruckte Literatur basiert; die Irrthümer Visconti's sind berichtigt worden, aber das im Supplément neu Hinzugekommene beruht im Wesentlichen auf Sestini's Descrizione delle medaglie del Museo Hedervariano, weshalb davor zu warnen ist.)

Ch. Lenormant, Trésor de numismatique et de glyptique. Numismatique des Rois Grecs (Paris 1849, fol.), p. 130—134. Pl. LXII, 8—18. LXIII, 1—15. (Die schraffierten Abbildungen geben anscheinend ein treues Bild von dem Zustande, in welchem die Münzen erhalten sind, die Brauchbarkeit des beschreibenden Textes hat aber durch die zahllosen Druckfehler in der griechischen Schrift schwer gelitten; die eingeflochtenen historisch-numismatischen Untersuchungen verdienen als der einzige ernsthafte Versuch, in die Iconographie der edessenischen Könige Licht zu bringen und die verschiedenen Abgare gehörig auseinanderzuhalten, die vollste Beachtung.)

J. Saint-Martin, Fragments d'une histoire des Arsacides, I (Paris 1850, 8.) p. 103—162. (Betrachtungen über die ältere Geschichte des edessenischen Reichs, auch ohne das kritiklose Hineinarbeiten der Erzählungen des Moses von Khoren völlig unbrauchbar.)

W. M. Leake, Numismata Hellenica. Kings and dynasts (London 1854, 4.), p. 39—40. (Beschreibung der Münzen seiner jetzt im Fitzwilliam Museum in Cambridge befindlichen Sammlung.)

W. Scott, Notice of some royal coins of Mesopotamia. Numismatic Chronicle XVIII (London 1856, 8.) p. 1—26. Pl. n° 1—6. (Erste Veröffentlichung und Entzifferung der aramäischen Münzlegenden nebst historischen Erläuterungen, eine solide, grundlegende Arbeit.)

V. Langlois, Numismatique de l'Arménie dans l'antiquité. Paris und London 1859, 4. p. 48—82. Pl. IV—VI. (als das Werk, das die meisten Abbildungen von Münzen, sämmtlich aus dem Cabinet de France, gibt, nicht ohne Werth, freilich so flüchtig compiliert, daß sogar die Scott'sche Arbeit übersehen worden ist; die geschichtlichen Abschnitte, welche das dilettantische Gepräge der übrigen Schriftstellerei ihres Verfassers nicht zu verleugnen vermögen, sind nicht zu brauchen.)

R. A. Lipsius, Die edessenische Abgar-Sage, Braunschweig 1880. 92 SS. 8. (hat die vielverzweigte legendarische Ueberlieferung zuerst kritisch untersucht und auf diesem Gebiete Ordnung geschaffen; geschichtlich wichtig ist der Nachweis, daß die Abgarsage zum guten Theil ein Reflex ist der wirklichen Bekehrung des späteren Abgar zu Anfang des 3. Jahrhunderts.)

Die Königsliste des Dionysios von Tell-maḥrê.

Die Ueberlieferung der Königsliste des Dionysios von Tell-maḥrê.

Das Verzeichniß der Könige von Edessa ist uns in der 776 n. C. verfaßten Chronik des Syrers Dionysios von Tell-maḥrê erhalten und mit dieser zugleich in der neuerlich erschienenen lateinischen Uebersetzung von Siegfried und Gelzer weiteren Kreisen zugänglich gemacht worden. Da jedoch diese Uebersetzung sich gerade in Bezug auf den betreffenden Abschnitt in Folge verschiedener hier untergelaufener Versehen als Grundlage für weitere Untersuchungen wenig eignet, so glaube ich auf den Dank der Mitforscher rechnen zu können, wenn ich eine vor längerer Zeit mir von meinem Freunde Nöldeke mitgetheilte Uebersetzung der wichtigen Urkunde hier veröffentliche. Diejenigen Jahre Abraham's, die nicht unmittelbar mit den die edessenische Königsreihe betreffenden Angaben verknüpft sind, habe ich in Klammern gesetzt, da man in diesen Fällen nicht wissen kann, ob der Synchronismus ein genauer oder ein bloß annähernder sein soll. Die Königsliste ist zuerst publiciert worden von Jos. Assemani, Bibl. Orient. I, 417 ff., dann in der Ausgabe des Dionysios von Tullberg. Die Differenzen Beider sind nicht unerheblich, und es schien mir von Wichtigkeit, hier zu voller Gewißheit zu gelangen. Herr Professor Ignazio Guidi in Rom hat, einer Bitte von mir mit gewohnter Liebenswürdigkeit entsprechend, die große Güte gehabt, sämmtliche Stellen, an denen jene Beiden auseinandergehen, einer Nachvergleichung zu unterziehen. Dieselbe bestätigt, zwei (freilich sehr wichtige) Ausnahmen abgerechnet, die Sorgfalt der Tullberg'schen Arbeit; doch war die Handschrift, als Assemani sie benutzte, noch besser erhalten. Ueber ihren heutigen Zustand schreibt mir Guidi: «Unglücklicher Weise sind in der letzten Zeit die schadhaften Blätter des Codex mit vegetabilischem Papier verdeckt worden, was dazu dient, die Handschrift besser zu erhalten, aber die Lesung derselben doppelt schwer und unsicher macht». Eine jüngere Hand hat am Rande Verschiedenes ergänzt; Tullberg nennt sie zu p. 68, 3 «schwerlich syrisch». Diese Ergänzungen sind nach Guidi's Mittheilungen theils in Sertâ, theils in nachgeahmtem Estrangĕlâ geschrieben, aber, da die zu p. 68, 3 aus dem einen Schriftcharakter in den andern übergeht, von Einer und derselben Hand. Er äußert anläßlich einer dieser Marginalnoten (der zu p. 66, 18) die gleichen Bedenken wie Tullberg und bemerkt über sie im Allgemeinen: «Sicher sind sie sehr viel jünger als der Rest des Manuscripts, die Schrift ist jene häßliche Nachahmung des Estrangĕlâ, die man auf den Titeln, u. s. w. ganz junger Codices sieht. Ich würde nur schwer daran gehen zu glauben, daß Assemani selbst sie in die Handschrift geschrieben haben sollte: immerhin will ich es aussprechen als bloßen Verdacht, und als nichts mehr». Es läßt sich wenigstens das feststellen, daß Assemani diesen Anschriften als etwas Gegebenem gegenüber steht: er will — sehr mit Unrecht — die Regierungsjahre Abgar's II. ändern, und die Regierung Maʿnu's V. hat er stillschweigend umgestellt und das Jahr Abraham's geändert, woraus doch soviel hervorgeht, daß er, sollte

er wirklich der Schreiber sein, in jenen Randnoten nicht eigene Combinationen, sondern Varianten einer Handschrift gegeben hat. Aber p. 418, n° VIII. beruft er sich auf «Dionysius in margine» ausdrücklich, die jüngere Hand ist folglich älter als Assemani, und da dieser nach seiner eigenen Angabe (Bibl. Orient. II, 98 f.) die Handschrift im Marienkloster von Skete zuerst entdeckt hat, diese aber theilweise auf ausgelöschte ältere koptische Schrift geschrieben, also sicher in Aegypten entstanden ist, so scheint es auf den ersten Blick, als könnten die Ergänzungen nur von einem syrischen Mönch in der nitrischen Wüste herrühren. Indeß ist es denkbar, daß Assemani, die Wichtigkeit dieser Königsliste erkennend, sie durch die Hand eines Europäers im Orient aus einer Handschrift, die ihm selbst nicht zugänglich war, hat ergänzen lassen. Welches auch der Ursprung jener Marginalnoten sein mag, für die Echtheit der in ihnen niedergelegten Nachrichten, auf die es hier allein ankommt, lassen sich zum Glück zwei Entlastungszeugnisse beibringen: der 19. König heißt in den Akten des h. Sharbîl (bei Cureton, Ancient Syriac documents p. 41) Abgar der Siebente, eine Zahl, die nur herauskommt, wenn der von der jüngeren Hand bezeugte 8. König Abgar bar Abgar mitgezählt wird, und die Angabe über die Regierung Maʿnu's V. wird wenigstens insoweit bestätigt, als nicht nur die Lehre Addai des Apostels p. 32 (31) von einem Sohne Abgar's Maʿnu als mit dem Vater zugleich bekehrt weiß, sondern auch der Text der Chronik unter dem J. 2067 als Vorgänger des 17. Königs einen Maʿnu bar Abgar nennt.

Die Königsliste nach Nöldeke's Uebersetzung.

Aus der Chronik des Dionysios, herausgegeben von Tullberg.

Pg. 65) a/o 1880 Abr. ward König über Edessa der erste König Orhâi bar Ḥewjâ 5 Jahre, und nach seinem Namen wurde Orhâi genannt. Sie fiengen an Olympias 161. und hörten auf Olympias 249.

Pg. 66) [a/o 1884.] (es sollte heissen: a/o 1888.)[1] In dem Jahre ward König über Edessa ʿAbdû bar Mazʿûr 7 Jahre.

a/o 1894 starb der König von Edessa und König ward Ph'radasht bar Gĕbarʿû 5 Jahre.

a/o 1900 ward König über Edessa ... (am Rande: Bakrû bar Ph'radasht)[2] 3 Jahre und nach ihm Bakrû bar Bakrû 20 Jahre.

1) In demselben Jahre wie die Vertreibung des Ptolemäos und der Untergang des Antiochos, die nach Hieronymus beide 1888 Abr. erfolgten.

2) «Die Worte Bakrû bar Ph'radasht am Rande von neuerer Hand» Tullberg. «Der Text läßt» — schreibt mir Guidi — «keine Lücke; die nachgetragenen Worte sind in einem häßlichen Serṭâ geschrieben, und, was dabei sonderbar ist, nicht bloß in häßlichen, sondern auch dünnen Schriftzügen und solchen, die schwerlich, so scheint es mir, im Orient geschrieben sind, sondern vielmehr mit einer europäischen Feder».

Pg. 67) [a/o 1928.][1] Und über Edessa ward König Ma'nû 4 Monate und nach ihm Abgar Pêqâ 25 Jahre und 9 Monate.

[a/o 1937.][2] Und Abgar tödtete den Bakrû und herrschte allein 23 Jahre und 5 Monate.

Pg. 68) (am Rande: und es ward König über Edessa Abgar bar Abgar 15 Jahre.)[3]

a/o 1960 starb der König von Edessa und die Edessener waren ohne Herren 1 Jahr wegen des Streites aus Sucht nach der Herrschaft. Und danach ward König über sie Ma'nû, der Allâhâ genannt ward, 18 Jahre und 5 Monate.

a/o 1980 starb der König von Edessa und ward König Paqurî 5 Jahre.

Pg. 69) a/o 1985 starb Paqurî und ward König Abgar 3 Jahre, und nach ihm ward König Abgar Summâqâ 3 Jahre.

Pg. 71) a/o 1990 ward König über Edessa Ma'nû, der Saphlûl genannt ward, 18 Jahre und 7 Monate.[4]

Pg. 114) (am Rande: [a/o 2015.] Ma'nû bar Ma'nû 6 Jahre.)[5]

Pg. 122 — fehlt pg. 116) (am Rande: [a/o 2020.] Ma'nû bar [Abgar] 7 Jahre.)[6]

---

1) So die Hs. nach Tullberg, übereinstimmend mit Eusebius, der den gleichzeitigen Anfang der 2. Regierung des Ptolemäos VIII. in dieses Jahr setzt; «wenn schon die Schrift nicht sehr deutlich ist, so scheint es doch sicher, daß der Codex 1928 hat» Guidi. 1918 Assemani, wohl durch Conjectur.

2) So Tullberg, was Guidi sicher stellt. 1934 Assemani, wie nach Tullberg auch zu lesen möglich ist, aber in Widerspruch mit Eusebius, der den gleichzeitigen Regierungsantritt des Ptolemäos X. 1937 setzt.

3) Die Worte stehen nach Tullberg von einer neueren, schwerlich syrischen, Hand am Rande ohne irgend ein Verweisungszeichen; die Richtigkeit seiner Angaben bestätigt Guidi, welcher hinzufügt, daß ein Theil der Randbemerkung (die Worte: ܘܐܡܠܟ ܐܦ ܐܘܪܗܝ ܐܒܓܪ) in einer schlecht gerathenen und unsicheren Nachahmung von Esṭrangĕlâ, der andere Theil (die Worte: ܒܪ ܐܒܓܪ ܫܢܝܐ ܝܗ̄) in Serṭâ, wie die Marginalnote S. 66, geschrieben ist. Assemani hat die Worte auf das J. 1944 Abr. bezogen.

4) So Tullberg; Guidi bemerkt: «der Codex scheint 18 J. 7 Mon. zu haben». 28 J. 7 Mon. Assemani, wohl durch Conjectur.

5) «2018 Abr. König ward über Edessa Ma'nû bar Ma'nû 6 J.» Assemani. Hierzu bemerkt Tullberg: «Quae miror me in Cod. non invenisse». Aber Guidi schreibt mir: «Nach Beendigung der Erzählung von den Weisen aus dem Morgenlande steht im Codex ein Verweisungszeichen, welches am Rande wiederholt ist vor den in der That am Rande stehenden Worten: ܡܥܢܘ ܒܪ ܡܥܢܘ ܫܢܝܐ ܘ̄. Diese Worte sind von neuerer Hand und in nachgeahmtem Esṭrangĕlâ. Die Form des Zahlzeichens ist genau ܗ statt ܘ, aber die kleine Verschiedenheit rührt von der Gattung der Esṭrangĕlâ-Schrift her, die eben nachgeahmte ist. Die Worte ܐܡܠܟ ܐܦ ܐܘܪܗܝ sind weder jetzt zu erkennen, noch scheint es, daß sie je in der Handschrift vorhanden gewesen sind. Auch die Beziehung der Notiz auf 2018 scheint willkürlich». Sie steht zwar vor dem J. 2019, gehört aber vielmehr unter das im Vorhergehenden zuletzt genannte Jahr 2015 Abr.

6) Pg. 122 Tullb. fehlt wenigstens Ein Blatt der Handschrift, welches die Ereignisse der Jahre 2050 — 2065 Abr. enthielt. Assemani hat Folgendes: «A/o 2061 starb Abgar, König von Edessa, und ward König sein Sohn Ma'nû 7 Jahre». Tullberg bemerkt hierzu: «quae etiam in Cod. nullus inveni», hat also die Stelle in jener Lücke vermuthet. Die Sache verhält sich aber wesentlich anders, worüber Guidi mir Folgendes mittheilt: «Fol. 25 v. (der Rückseite des Blattes, auf dessen Vorderseite die auf Ma'nû IV bezügliche Notiz steht) finden sich am Rande die Worte: ܡܥܢܘ ܒܪ ... | ܫܢܝܐ ܙ̄, und zwar mit einem Zeichen, das ihnen ihren Platz im Texte Tullberg's p. 116, l. 17 zwischen dem Regierungsantritt des Archelaos und dem Auftreten Jehuda des Galiläers anweist. Welches Wort auf ܒܪ folgte, ist jetzt nicht mehr zu erkennen, und auch der Rest ist von sehr schwieriger

Pg. 117) a/o 2024 ward König über Edessa Abgar Ukkâmâ, der vertrieben war[1]), 37 Jahre und 1 Monat.

Pg. 120) a/o 2046 sandte Abgar, König von Edessa, einen Brief an Christus in's Land von Jerusalem.

Pg. 122) a/o 2067 starb Ma'nû bar Abgar, König von Edessa, und ward König sein Bruder Ma'nû 14 Jahre.

Pg. 129) a/o 2081 starb Ma'nû, König von Edessa und ergriff die Herrschaft Abgar bar Ma'nû 20 Jahre.

Pg. 148) a/o 2101 ward König über Edessa Abgar bar Îzaṭ 6 Jahre und 9 Monate.

a/o 2106 starb Abgar, König von Edessa, und wegen der Sucht nach der Herrschaft stimmten sie nicht einem Haupte zu und so blieben sie im Streit 2 Jahre, und danach ergriff die Herrschaft Îlur[2]) Pharnataspaṭ 3 Jahre und 10 Monate.

Pg. 151) a/o 2113 ward König über Edessa Pharnataspaṭ 10 Monate und nach ihm Ma'nû bar Îzaṭ 16 Jahre und 8 Monate.

Pg. 153) a/o 2130 ward König über Edessa Ma'nû bar Ma'nû 24 Jahre und gieng hinüber zum römischen Lande.

Pg. 156) a/o 2154 ward König über Edessa Wâ'il (ܘܐܝܠ) bar Sahrû 2 Jahre und nach ihm ward König Ma'nû bar Îzaṭ[3]), nachdem er vom römischen Lande zurückgekehrt war, 12 Jahre. Die Summe aber seiner ganzen Regierung ist 36 Jahre, ohne die, in denen er im römischen Lande war.

a/o 2169 ward König über Edessa Abgar bar Ma'nû 35 Jahre.

Pg. 159) [a/o 2203]. Und über Edessa ward König Abgar Severos mit seinem Sohne 1 Jahr und 7 Monate und nach ihm ward König Ma'nû sein Sohn 26 Jahre.

Pg. 162) a/o 2232 war eine Ueberschwemmung in Edessa von dem Flusse, der von der Westseite der Stadt in sie hineintritt. In eben dem Fluß, der Daiçân (ܕܝܨܢ) heißt,

---

Lesung, und es nimmt nicht Wunder, daß Tullberg ihn nicht wahrgenommen hat. Die Worte sind, wie die anderen der Vorderseite, in nachgeahmtem Esṭrangĕlâ geschrieben». Hieraus ergibt sich, daß Assemani stillschweigend eine Umstellung vorgenommen, das Jahr Abraham's geändert und die Anfangsworte ܡܠܟ ..... ܘܐܒܓܪ frei ergänzt hat; der Vatersname war vielleicht schon zu seiner Zeit unleserlich. Der Blattverlust in der Handschrift, der mit einer Blätterverheftung in Verbindung steht, dürfte schon vor Assemani vorhanden gewesen sein.

1) ܕܐܬܐܣܝ Cod., wozu Guidi bemerkt: «Diese ungenaue Orthographie für ܐܬܐܣܝ ist in ähnlichen Fällen in der Handschrift des Dionysios nicht selten, und ich entsinne mich ihr sonst begegnet zu sein». Auch Tullberg hat Add. p. 30 das Richtige gesehen. ܕܐܬܐܣܝܐ (der geheilt wurde) Assemani durch Conjectur.

2) Das ܪ am Schlusse von ܐܠܘܪ ist zweifelhaft (Tullberg). Assemani hat dafür ܕܐܘܪܗܝ (von Edessa). Guidi bemerkt darüber: «Der Zustand des Codex macht es unmöglich, das Wort ܐܠܘܪ oder ܕܐܘܪܗܝ zu lesen; ich glaube in Wahrheit eine Spur von ܐܠܘ zu sehen, vermag aber nichts Sicheres oder zum Mindesten sehr Wahrscheinliches zu sagen».

3) Schreibfehler wohl für Ma'nû bar Ma'nû bar Izaṭ.

gab es in der Nacht schwere Wassergüsse. Und während Jedermann schlief und ruhig und still in seinem Hause war, drang der Fluß, bis an den Rand gefüllt, ein (in die Stadt); aber die Ausgänge an der östlichen Mauer wurden ihm versperrt von der Masse des Mitgeschwemmten (Holzes, Unrathes, etc.), das er von den Bergen und den großen Straßen mitführte; so wandte sich die Fluth zurück, und während Jedermann zu Bette lag und schlief, drang das Wasser zu ihnen ein durch Thüren und Fenster, und sie ertranken auf ihrem Lager. (pg. 163) Und die Häuser, welche aus Lehm und aus Luftziegeln gebaut waren, wurden naß und fielen zusammen und verschütteten ihre Besitzer, und sie wurden Gräber für ihre Bewohner. So ward erfüllt die Weissagung, die da sagt: «ihre Gräber sind ihre Häuser auf ewig»[1]). Es ertranken darin (im Strome, bez. durch den Strom) mehr als 2000 Menschen und viel Vieh. Da die Fluth nun aber stark ward wider die Mauer, riß diese plötzlich, sank ein und ward von (eigentlich «vor») dem Wasser fortgerafft. Und sie (die Fluth) führte auch die Stadt gefangen fort (so wörtlich) und brachte Alles hinaus, was der Wasserguß überdeckt hatte: Leichen von Menschen und Vieh, große Dinge und glänzende Geräthe und Alles, was auf den großen Straßen und in den Buden der Stadt ist. Sie führte auch die Gärten gefangen fort und die Häuser und Dörfer und alle Habe[2]), die vor ihr lag, nämlich auf der Ebene von Edessa und Ḥarrân. Man konnte sehen, wie zurecht gemachte Betten darin schwammen, und es traf sich wohl, daß man auch die Leute («ihre Herren») noch darin sah.

Pg. 163) [a. 2233.] Hier hörte auch das Reich der Edessener auf, welches gedauert hatte 352 Jahre, und sie wurden den Römern von hier an unterthan.

Fehlerhafte Eintragung der Königsliste in die Chronik des Dionysios.

Die Regierungszeiten der Könige sind bald in Jahren und Monaten, bald in vollen Jahren gegeben; es ergibt sich schon hieraus, daß wir es hier nicht mit einem eigentlichen Königskanon zu thun haben. Die Summe der überschüssigen Monate beläuft sich auf 5 Jahre 2 Monate, und bei aller Nachlässigkeit, mit der die Königsliste unter den Jahren Abraham's eingetragen ist, ergibt sich doch soviel mit Sicherheit, daß diese Zahl eingerechnet werden muß, um die Gesammtsumme von 352 Jahren herauszubekommen. Jene Nachlässigkeit besteht darin, daß die Regierungswechsel sehr oft 1—2 Jahre zu früh oder zu spät angesetzt sind; eine Weile wird dann dem einmal begangenen Fehler entsprechend weitergerechnet, bis er bemerkt und berichtigt wird, worauf wieder nach Kurzem ein neuer Fehler vielleicht der entgegengesetzten Richtung in die Rechnung kommt. Einen andern Ursprung haben die größeren Abweichungen bei Abgar I. und Maʿnu V. Hinsichtlich der Anfänge sowohl der Regierung Abgar's I. im Jahre 1928, als seiner Alleinherrschaft im Jahre 1937 Abr. liegt eine Verwechselung mit Abgar II. vor: dort ist fälschlich mit den 15 Regierungsjahren des letzteren statt mit den 25, die der Gesammtdauer Abgar's I.

1) «Ps. 49, 11». Nöldeke.

2) «Das Wort steht besonders vom Vieh». Nöldeke.

zukommen, zurückgerechnet, hier für die 23 Jahre seiner Alleinherrschaft fälschlich das Todesjahr Abgar's II. statt seines eigenen als Endpunkt genommen, — Versehen, die übrigens einen weiteren Beweis für die Authenticität der Angaben der jüngeren Hand liefern. Wenn ferner Maʿnu's V. Regierungsantritt unter dem Jahre 2020 (oder genauer nach 2020 und vor 2022) Abr. zwischen Ma'nu IV und Abgar V. angemerkt ist, obgleich dort für seine 7 Jahre kein Platz ist, so hat Assemani den Grund augenscheinlich richtig in einer Umstellung erkannt und ihm mit Benutzung einer Angabe des Textes, der zunächst nach Abgar V. einen 2067 Abr. gestorbenen Maʿnu bar Abgar nennt, wieder seine ursprüngliche Stelle nach diesem Abgar angewiesen. War einmal die Verschiebung eingetreten, so ergab sich die falsche Antrittszeit um 2020 (genau 2021) Abr. von selbst, indem von dem als ungefährem Anfangsjahr des vorhergehenden Königs Maʿnu IV. angenommenen Jahre 2015 Abr. mit dessen 6 Regierungsjahren einfach weiter gezählt wurde. Mit voller Klarheit ergibt sich aus dieser Art der Einträge, daß die Datierungen durch Rechnung gefunden sind, die von den Regierungsjahren ausgegangen ist; höchstens liegt die Möglichkeit vor, daß dem, der die Rechnung anstellte, einzelne feste Punkte gegeben waren. Der Nutzen einer solchen Rechnung beruht für uns im Wesentlichen nur darin, daß sie eine Controle in Bezug auf Schreibfehler und den Einzelposten eine größere Sicherheit gewährt. Wenn die Gesammtsumme nur 342 Jahre 2 Monate beträgt, so gewahrt man mit Hilfe der Datierungen bald, daß der Fehler in der Mitte der Liste, nach der Regierung Maʿnu's III. steckt: Assemani wollte dadurch abhelfen, daß er dessen Regierung auf 28 Jahre 7 Monate erhöhte; da aber der von ihm verkannte Zusatz bei Abgar V. «der vertrieben war» eine vorhergegangene erste Regierung desselben voraussetzt, so ist es vielmehr angezeigt, den Ausfall eines Lemma's «Abgar Ukamâ 10 Jahre» zwischen Maʿnu III und Maʿnu IV. anzunehmen. Bei der Wiederherstellung der Zeitrechnung, wie sie Dionysios auf Grund der ihm vorliegenden Königsliste hätte geben sollen, ist von uns die Mitte des in Edessa gebrauchten Seleukidenjahrs, also das Frühjahr, als Ausgangspunkt genommen worden, nicht als ob wir der Meinung wären, damit das Ursprüngliche getroffen zu haben (vielmehr handelt es sich hier in der Hauptsache um eine rein conventionelle Chronologie), sondern weil so die Abweichung von den ausdrücklich angegebenen Jahren Abraham's nie 2 Jahre übersteigt, die Meinung des Chronisten demnach so am Treuesten wiedergegeben zu werden scheint. Es liegt kein Grund vor, ein anderes Reductionsverhältniß als das normale bei Eusebius vorauszusetzen, nach welchem man die Jahre Abraham's von 2017 abzuziehen hat, um Jahre vor Christi Geburt, 2016 von den Jahren Abraham's, um Jahre nach Christi Geburt zu erhalten.

Berichtigung der Dionysischen Rechnung.

Liste der Könige von Edessa.

				Abr.	berichtigt	v. Chr.
1. Ọrhâi bar Ḥewjâ	reg.	5 J.	— M.	a. 1880.	1880 oder	137.
2. ʿAbdû bar Mazʿûr	»	7 »	— »	» (1884).	1885 »	132.

			J.	M.	Abr.	berichtigt.		v. Chr
3.	Ph'radasht bar Gĕbar'û	reg.	5 J.	— M.	a. 1894.	1892	oder	125.
4.	(Bakrû I. bar Ph'radasht)	»	3 »	— »	» 1900.	1897	»	120.
5.	Bakrû II. bar Bakrû allein	»	17 »	4 »	» —	**1900**	»	117.
6.	Bakrû II. neben Ma'nû I.	»	— »	4 »	» (1928).	1917	»	100.
7.	Bakrû II. neben Abgar I. Pêqâ	»	2 »	4 »	» —	1917	»	100.
	Abgar I. allein	»	23 »	5 »	» (1937).	1920	»	97.
8.	(Abgar II. bar Abgar	»	15 »	— »	) » ?	1943	»	74.
	Interregnum	»	1 »	— »	» 1960.	1958	»	59.
9.	Ma'nû II. Allâhâ	»	18 »	5 »	» —	1959	»	58.
10.	Paqurî	»	5 »	— »	» 1980.	1978	»	39.
11.	Abgar III.	»	3 »	— »	» 1985.	1983	»	34.
12.	Abgar IV. Summâqâ	»	3 »	— »	» —	1986	»	31.
13.	Ma'nû III. Saphlûl	»	18 »	7 »	» 1990.	1989	»	28.
14.	(Abgar V. Ukkâmâ	»	10 »	— »	)	2007	»	10.
								n. Chr.
15.	Ma'nû IV. bar Ma'nû	»	6 »	— »	) » (2015).	2017	»	1.
	Abgar V. Ukkâmâ zum 2. Mal	»	37 »	1 »	» 2024.	2023	»	7.
16.	(Ma'nû V. bar Abgar	»	7 »	— »	) » (2020).	2060	»	44.
17.	Ma'nû VI. bar Abgar	»	14 »	— »	» 2067.	**2067**	»	51.
18.	Abgar VI. bar Ma'nû	»	20 »	— »	» 2081.	**2081**	»	65.
19.	Abgar VII. bar Îzaṭ	»	6 »	9 »	» 2101.	**2101**	»	85.
	Interregnum	»	2 »	— »	» 2106.	2108	»	92.
20.	Îlu(r) Pharnataspaṭ	»	3 »	10 »	» —	2110	»	94.
21.	Pharnataspaṭ	»	— »	10 »	» 2113.	2114	»	98.
22.	Ma'nû VII. bar Îzaṭ	»	16 »	8 »	» —	2115	»	99.
23.	Ma'nû VIII. bar Ma'nû	»	24 »	— »	» 2130.	2131	»	115.
24.	Wâ'il bar Sahrû	»	2 »	— »	» 2154.	2155	»	139.
	Ma'nû VIII. zum 2. Mal	»	12 »	— »	» —	2157	»	141.
25.	Abgar (IX.) bar Ma'nû allein	»	35 »	— »	» 2169.	**2169**	»	153.
26.	Abgar Severos und sein Sohn	»	1 »	7 »	» (2203).	2204	»	188.
27.	Ma'nû IX. bar Abgar	»	26 »	— »	» —	2206	»	190.
	Ende des Reichs				» (2233).	2232	»	216.

Summe: (27 Könige) 352 Jahre (2 Monate).

Die legendarische Ueberlieferung.

Die legendarische Ueberlieferung.

Von einheimischer sowohl als von griechischer Seite fließen uns ziemlich reichlich legendarische Quellen zu, deren historische Ausbeute (wenigstens die directe) gleich Null ist, die aber nicht unbeachtet bleiben dürfen, weil sie die Liste der edessenischen Könige zur Voraussetzung haben und mehrfach Synchronismen bieten, welche um Jahrhunderte älter sind als die Angaben des Dionysios von Tell-maḥrê. Zu diesen nicht streng historischen Nachrichten müssen auch die des Procopius gezählt werden; dieselben tragen zwar eine der sonstigen Art des Historikers entsprechende politische Färbung, sind aber doch ganz abhängig von der Abgarlegende, die von ihm bereits mit der Stadtchronik von Edessa verbunden vorgefunden worden ist.

Osroës und Arju.

Procop. Pers. I, 17 p. 85 (Dind.) hat dieselbe Angabe wie Dionysios, daß Osroëne[1]) nach Osroës benannt sei, der vor Alters in diesem Lande regiert habe, als die Leute dort mit den Persern (d. i. Parthern) verbündet waren. Ihr gegenüber steht die abweichende Angabe der syrischen «Lehre Addai des Apostels» p. 49 (47) ed. Phillips,[2]) welche des Grabmals derer vom Hause des Arju gedenkt, der Ahnherren des Vaters des Königs Abgar.

Der Vater des Königs Abgar.

Der König, der an Christus geschrieben, von ihm ein Antwortschreiben erhalten haben und nach der Himmelfahrt von Thaddäos oder Addai getauft und vom Aussatze geheilt worden sein soll, heißt schon in der ältesten Quelle, Euseb. H. E. I, 13, nach sicheren Spuren der Ueberlieferung[3]) in den Eingangsworten seines Briefs Abgaros Uchama, nach der Lehre des Addai in demselben Zusammenhange p. 3 (4) Abgar Ukamâ (der Schwarze). Die armenische Uebersetzung (bei Langlois I, 318) hat dies, sei es durch Verlesen, sei es weil sie Anstoß daran nahm, daß der König sich selbst mit einem von seinem schwarzen Aussatze entlehnten Beinamen genannt haben sollte, durch Abgar Sohn des Arsham ersetzt. An einer anderen Stelle (p. 1 (1) = Langl. I, 317) heißt er König Abgar Sohn des Königs Ma'nu, in Uebereinstimmung mit Dionysios. Vom armenischen Texte der Lehre hängt Moses von Khoren ab, wenn ihm II, 24 Abgar's Vater Ardsham oder Arsham heißt, den gewisse Syrer Manov nännten; außerdem scheint er noch eine Königsliste gekannt zu haben, nach

---

1) Die richtigen Formen finden sich Ὄῤῥα bei Isidor. Charac. 1 (Müller, Geogr. Gr. min. I, 246), Orrheni auf einer Inschr. bei Muratori II, p. 665, n^{0} 1, Ὀῤῥοηνή bei Steph. Byz. v. Βάτναι, Arabes Oroei bei Plin. N. H. V §. 85. VI §. 25. 129 (dagegen hat die Arabum gens qui Arrhoei vocantur et Vandani VI §. 117 mit Urhai nichts zu schaffen).

2) In der armenischen Uebersetzung bei Langlois, Collection des historiens de l'Arménie I, 325 ist zugleich mit dem Tode des Addai, den sie vielmehr wegziehen läßt, auch dieser damit in Verbindung stehende Zug getilgt worden.

3) Ἄβγαρος οὐχ ἅμα τοπάρχης codd. Paris. 1431. Marcian. 339; Abgarus Uchaniae filius toparcha Rufin. I, 15: nachgewiesen bei Lipsius, Die edessenische Abgar-Sage S. 15.

welcher er ihn (II, 25) 20 Jahre regieren läßt, wohl eine Abrundung der 18 J. 7 Mon. bei Dionysios und somit eine Garantie dafür, daß diese Zahl richtig überliefert ist.

Die Zeitbestimmungen des Verkehrs Abgar's mit Christus.

Unsere älteste Quelle setzt den Briefwechsel in das Jahr 340 (des Reichs der Griechen), wenn schon in einigen Handschriften sowohl des Eusebius als des Rufinus schüchterne Versuche gemacht worden sind, das Jahr (3)43 hineinzucorrigieren. Eben dieses Jahr 343 steht in der Lehre des Addai ll. cc. im syrischen Texte, während der armenische 340 bewahrt hat. Ihre Angabe p. 3 (3) = Langl. I, 317, daß Abgar's Bote Mittwoch, den 12. Nîsan mit Christus zusammengetroffen sei,[1]) darf nicht als ein solarer, auf das Jahr 30 n. C. führender Charakterismus angesehen werden, wie dies allerdings vielleicht die Meinung des Dionysios von Tell-maḥrê (p. 120 ed. Tullb.) gewesen ist, wenn er Abgar seinen Brief an Christus im Jahre 2046 Abr. nach Jerusalem senden läßt; vielmehr ist jene Datierung, da der Vorfall Christi Tod unmittelbar vorhergehend gedacht ist, einfach abstrahiert aus dem Tage der Kreuzigung Freitag, den 14. Nîsan. Das Datum 340 ist das ursprüngliche, der älteren kirchlichen Tradition, welche die Passion in das Jahr 29 setzt, entsprechende; erst später wurde die Wirksamkeit Christi auf Erden von 1 auf 3 Jahre oder etwas mehr oder weniger erhöht, was in diesem Falle den Anlaß gab, das Jahr 343 Gr. = 32 n. C. an die Stelle zu setzen[2]). Da die für das Zusammentreffen von Abgar's Boten mit Christus angegebenen Jahre also nur ein anderer Ausdruck für Christi Todesjahr sind, so ist es kein Wunder, daß sie in demselben Grade auseinandergehen, wie die Berechnungen des letzteren. Sehr bestimmt ist dieser Zusammenhang ausgedrückt in den nestorianischen Acta S. Maris, 1 (p. 12 ed. Abbeloos), die sonst völlig von der Lehre des Addai abhängen, deren Datierung aber durch die Worte ersetzen: «nach Ablauf von 15 Jahren der Regierung des Tiberius Cäsar, als bereits ihrem Ende sich zuneigten die 3 Jahre des Waltens des Herrn Jesu unter den Menschen», somit in der gleichen Weise wie die verschiedenen Texte ihrer Quelle der älteren Tradition die neuere zur Seite stellend. Der «Hingang unserer Frau Maria» in der von W. Wright im Journal of sacred literature and biblical record 1865 veröffentlichten Recension p. 8 (5) scheint, da er einen die Bestrafung der Juden, die Christum gekreuzigt, anregenden Brief Abgar's an den Kaiser Tiberius im Tishrîn II. des Jahres 345 in Jerusalem eintreffen läßt, für den Verkehr des Königs mit Christus das vorhergehende Jahr angenommen zu haben. Gregor Abû'lfaraǵ gibt hierfür im syrischen Chronicon p. 51 f. (48 f.) das 19. Jahr des Tiberius an, was der Rechnung des Eusebius entspricht und so gut wie das Jahr 344 Gr. auf das Jahr 33 n. C. hinauskommen würde; in dem etwas ausführlicheren Abschnitte der Historia compendiosa dynastiarum p. 112 (71) stellt er aber neben das 19. Jahr des Tiberius das Jahr 342 = 31 n. C. Endlich im Chronicon ecclesiasticum III, 1 p. 11 (edd. Abbeloos et Lamy), wo er nestorianischen Quellen folgt, setzt er

1) Aus der Lehre des Addai ist das Datum, aber ohne den Wochentag, übergegangen in die Acta S. Maris, 2 (p. 15 ed. Abbeloos).

2) Den Nachweis gibt Lipsius, Die edessenische Abgar-Sage, S. 24.

das mit Christi Todesjahr zusammenfallende Jahr der Bekehrung Abgar's durch Addai der altkirchlichen Ansicht gemäß in das 30. Jahr nach der Himmelfahrt (es hätte heißen sollen: nach der Incarnation) unseres Herrn, das ist das 15. des Kaisers Tiberius. Dieselbe Verwechselung mit dem 30. Jahre nach der Himmelfahrt unseres Herrn hat der nestorianische Historiker Mârî ben Sulaiman bei Assemani, Bibl. Orient. III, 2 p. XI mit dem merkwürdigen Zusatze, Addai sei nach Edessa gekommen, wo er den Abgar bekehrte und heilte, «unter dem Königthum des Afrâhâṭ ben Afrâhâṭ er-Rohâwî». Ich denke, hier hat sich ein leichter Schreibfehler[1]) eingeschlichen und es war der 2 v. C. — 4 n. C. regierende Phrahates V.,[2]) Sohn des Phrahates IV., als parthischer Oberkönig genannt, der freilich ein Zeitgenosse nicht der Himmelfahrt, sondern der Geburt Christi gewesen ist. Zur Gewißheit wird diese Vermuthung durch die Quelle, aus der Mârî geschöpft zu haben scheint, die kürzlich bekannt gewordenen Acta S. Maris, 17 (p. 48 ed. Abbeloos), nach welchen zu der Zeit, da der Heilige in das Land Babel kam, Aphrahaṭ der Sohn Aphrahaṭ des Parthers in Seleucia und Ktesiphon, den Städten von Bêth Armajê regierte. Seltsamer Weise erscheint dann in derselben Schrift c. 26 (p. 66) neben ihm Artaban als in Ktesiphon und Gouchai herrschend: vermuthlich ist die Regierung des Phrahates V. der künstlich für den angeblichen Jünger Christi Mârî ausgerechnete Synchronismus, die des letzten Partherkönigs Artabanos V. aber der Zeitpunkt des geschichtlichen Eindringens des Christenthums in Bêth Armajê[3]).

Bestimmung des Anfangs und Endes von Abgar's Regierung nach der Legende.

Deutlicher ist ein Synchronismus, der im syrischen Texte der Lehre des Addai wahrscheinlich gleichzeitig mit der Veränderung des ursprünglichen Jahres der Griechen beseitigt worden ist, sich aber mit diesem zugleich in der armenischen Uebersetzung bei Langlois I, 317 erhalten hat: nach dieser erfolgte im Jahre 340 der Griechen, unter der Regierung des Kaisers Tiberius und des Königs Abgar bar Ma'nu, im 32. Jahre, am 12. Tishrî I.,[4]) die erste Sendung des letzteren nach Jerusalem. Demnach wäre Abgar König geworden im Jahre 309, wenn die Regierungsjahre den Kalenderjahren gleich gesetzt waren, oder 308 der Griechen, wenn sie vom Tage der Thronbesteigung gerechnet waren[5]), Herbst 4/3 oder

1) ال رهاوى statt ال بهلوى.

2) Dies ist der aus dem Mon. Ancyr. V, 54 bekannte wahre Name des sonst mit einer Verkleinerungsform Phrahatakes genannten Herrschers.

3) Nach dem ältesten Geschichtsschreiber der nestorianischen Kirche Mârî ben Sulaiman starb Papâ, der Vorgänger des chronologisch sicher stehenden Shem'ûn bar Çabo'ê, im Jahre 326 und war 70 + 12 Jahre im Amte, eine unmögliche Zahl, die ganz aussieht wie gemacht um eine Lücke zu überbrücken; die angeblich 33 jährige Amtszeit des Mârî, der nach den Akten Papâ's unmittelbarer Vorgänger war, fiele demnach zwischen 211 — 244, eine Zeit, in der seine Thätigkeit wenigstens geschichtlich möglich ist: und damals herrschten wirklich in Babylonien zwei Partherkönige neben einander, Volagases V., Sohn des Volagases IV., und sein Bruder Artabanos.

4) So list das syrische Original; der Armenier hat Trê, was nach stehender Gleichung den Tishrî II. bedeutet, vermuthlich durch ein bloßes Versehen.

5) Wo die einzig bekannte Datierung die nach Jahren der Könige ist, ist die erste Rechnung die allein mögliche, wo dagegen neben den Königsjahren eine feste Aera seit lange in Uebung ist, wie dies in Edessa mit der Seleukidischen Aera der Fall war, ist die zweite Rechnung ebenso gut statthaft.

Herbst 5/4 v. Chr. Geb. Aus dieser Stelle der armenischen Lehre des Addai hat Mos. Choren. II, 26 geschöpft, wenn er die von Lucas erwähnte allgemeine Schatzung, d. h. Christi Geburt, in das 2. Jahr des Abgar setzt. Aus einer Königsliste gibt er ihm (II, 33) 38 Jahre, welche den 37 J. 1 Mon. des Dionysios entsprechen. Nach der Lehre des Addai p. 48 (46) starb Addai noch bei Lebzeiten Abgar's an einem Donnerstag, den 14. Ijâr, [1]) ein in den Acta S. Maris, 5 (p. 21) wiederholter Charakterismus, der auf das Jahr 45 n. C. passt: und so haben es die nestorianischen Historiker verstanden, von denen ʿAmr ben Mattâ (bei Assem. III, 2 p. XIII) denselben 14. Ijâr als Todestag, 12 J. und einige Mon. als die Dauer seiner Predigt angibt; Mârî ben Sulaiman (ebend. III, 2 p. XI) sagt, 12 Jahre.

Reminiscenzen aus der Zeit der Julischen Kaiser.

Was abgesehen von der Anlehnung an die edessenische Königsliste in der Abgarsage sonst noch an die Geschichte anklingt, sind verdunkelte Erinnerungen aus der Zeit der Julischen Kaiser, die in der Lehre des Addai p. 39 (38) = Langl. I, 324 seltsam genug in der Weise zusammengeschoben sind, daß Gajus und Claudius als Mitkaiser des Tiberius und in verschiedenen Hauptstädten residierend gedacht sind, wie das seit Diocletianus üblich war. Der Aufstand der Spanier, den dieselbe Schrift p. 38 (37) = Langl. I, 324 als Grund angibt, warum die von Tiberius geplante Bestrafung der Juden für ihren an Christus begangenen Frevel hinausgeschoben worden sei, ist die Erhebung Galba's in Spanien gegen Nero, die in der That einen solchen Einfluß auf die Niederwerfung des jüdischen Aufstands gehabt hat. Der Statthalter von Syrien Sabînos bar Eustorgîs, der Epitropos des Kaisers, wie er in der Lehre des Addai p. 1 (2) = Langl. I, 317 in Uebereinstimmung mit dem Hingang unserer Frau Maria bei Wright p. 9 (6) heißt, oder Marinos Sohn des Storg, wie Mos. Choren. II, 30 ebendaselbst gelesen hat,[2]) kann nichts Anderes sein als Σαβῖνος ὁ στρατηγός; wenn ihn eine andere Stelle derselben Lehre des Addai p. 38 (37) = Langl. I, 324 Olbînos der Hyparch (arm. Belʿanos der Eparch) nennt, so weist dies auf eine griechische Vorlage hin, in der OΛBINOC aus CABINOC verlesen war. Dieser Mann ist schwerlich ein anderer als der aus Jos. A. J. XVII, 10, 1. B. J. II, 3, 1 bekannte Sabinus, Epitropos des Kaisers in Syrien, welcher als der, der den Anlaß zur ersten Erhebung der Juden gegen Rom im Jahre 4 v. C. gegeben, in jüdischen Kreisen besonders bekannt sein mußte.

Der Reflex der Bekehrungsgeschichte Abgar's IX.

Der einzige reale Hintergrund der legendarischen Erzählungen von Abgar Ukamâ ist der Reflex der historischen Bekehrung Abgar's IX. zum Christenthum; Lipsius, Die edessenische Abgar-Sage S. 8 ff. hat sich für diesen Beweis in erfolgreicher Weise der von ihm mit Recht als authentisch in Anspruch genommenen Nachricht der Lehre des Addai p. 52 (50) = Langl. I, 325 (und daraus im Martyrium des Barsamjâ bei Cureton p. 72) bedient, daß Paluṭ (arm. Belʿot), angeblich der 2. Nachfolger des Addai, vom Bischof Serapion von Antiochia (190—212) ordiniert worden sei. Seinen Nachweisen von Spuren dieser späteren

---

1) Ebenso im armenischen Texte bei Langl. I, 325, obgleich da der Tod des Addai in einen Weggang verwandelt worden ist.

2) Sabinos und Marinos lassen sich in armenischer Majuskelschrift leicht verwechseln.

Zeit in der Sage von Abgar darf vielleicht noch hinzugefügt werden, daß seine mit ihm zugleich bekehrte Mutter in der Lehre des Addai p. 9 (9) = Langl. I, 319 Agusṭîn genannt wird, was nicht wohl etwas Anderes als Αὐγούστην sein kann, vom Armenier also richtig mit Augusta wiedergegeben worden ist; dieser für die Zeit des Abgar Ukamâ unmögliche Name gehört in die Reihe der von Abgar IX. und seiner Familie geführten Namen Severus, Antoninus u. s. w. und ist wohl von dem für einen Eigennamen genommenen Titel der Julia Domna entlehnt. Auch die Erzählung des Procop. Pers. II, 12 p. 206 f. (Dind.) von dem Toparchen Augaros von Edessa und seinem Besuche in Rom beim Kaiser Augustus gehört hierher; er sei ein überaus kluger Mann gewesen, Augustus habe deshalb ein solches Wohlgefallen an ihm gefunden, daß er ihn gar nicht wieder in seine Heimath habe entlassen wollen; nur durch ein eigenthümliches von der Beobachtung der Thiere im Circus hergenommenes Gleichniß sei es ihm gelungen, die Erlaubniß zur Rückkehr zu erhalten, beim Abschied habe ihm Augustus das Geschenk eines Hippodrom's für die Stadt Edessa gemacht; es habe sich dies mit Augaros zugetragen vor seiner Krankheit, die später von Christus geheilt ward. Die Situation ist eine für die Zeit des Abgar Ukamâ unmögliche; von dem Christ gewordenen Abgar IX. aber wissen wir aus Cass. Dio LXXIX, 16, daß er unter Severus nach Rom kam und mit großem Pomp dahin geleitet wurde. Sobald wir nur den Namen Severus an die Stelle des Augustus setzen, wird Alles, was Prokop erzählt, einfach geschichtlich.[1]) Was Mos. Choren. II, 28 von einer Reise sagt, die Abgar 7 Jahre vor seinem Briefverkehr mit Christus nach Persien unternommen habe, um die Eintracht im Arsakidenhause wiederherzustellen, scheint seiner römischen Reise nachgebildet zu sein; denn Moses erfindet zwar viel, aber nicht leicht etwas, ohne sich an anderweit Überliefertes anzulehnen.

Abgar, Gründer von Abgersaton.

Wenn Jo. Malalas II p. 203 (Ox.) das Castell Abgersaton in Osroëne von Abgar, dem Toparchen der Stadt der Osroëner, erbaut sein läßt, so ist wohl wegen des Anklangs an den Titel, den sich Abgar Ukamâ in dem Briefe an Christus beilegt, eben an diesen zu denken: woraus freilich noch nicht folgt, daß die Ueberlieferung geschichtlich ist.

Der abtrünnige Sohn des Abgar nach der edessenischen Sage.

Die älteste Quelle, Eusebius, hat den Widerspruch, in welchen sich die legendarische Bekehrung des Abgar Ukâmâ zu der historischen Abgar's IX. setzt, unvermittelt bestehen lassen; aber schon die Lehre des Addai p. 51 (49) = Langl. I, 325 weiß zu erzählen, daß manche Jahre nach dem Tode des Abgar einer seiner rebellischen[2]) Söhne, der vom Glauben abgefallen war, dem von Addai zu seinem Nachfolger im Amte eingesetzten Aggai (im

---

1) Mit glücklicher Intuition hat schon Wise, Nummorum Bodlejanorum catalogus p. 307 das Richtige getroffen.

2) Die armenische Übersetzung hat dies wohl richtig von einer Auflehnung gegen Gottes Gesetze verstanden. Als «abtrünnig» faßt es auch Nöldeke, der mir Folgendes schreibt: «Der Zusammenhang scheint mir den Sinn der Rebellion gegen den Vater auszuschließen ... Bei Cureton (Ancient Syriac documents, p. 22) könnte das «who was not obedient to peace» zu der anderen Auffassung verleiten, aber die Lesart ܫܝܢܐ «Friede», welche er hat, ist gewiß nicht so gut wie Phillips' ܫܪܪܐ, «Wahrheit», das oft gleich πίστις, «christlicher Glaube», steht».

Armenischen gleichfalls Addai genannt) die Beine habe brechen lassen, daß er auf der Stelle den Geist aufgab. Von dem armenischen Texte der Lehre hängt Mos. Choren. II, 34 ab. Die nestorianischen Quellen, Salomo von Baçra bei Cureton, Ancient Syriac documents p. 163 und Gregor Abû'lfarag' im Chron. eccles. III, 1 p. 11 (edd. Abbeloos et Lamy) stimmen mit der Lehre des Addai genau überein. Weder diese noch irgend eine andere Quelle nennt den Sohn da, wo seine Abtrünnigkeit erwähnt wird, mit Namen, und Moses spielt nur Versteck, wenn er sagt, er habe Ananun geheißen: Ananun bedeutet nämlich im Armenischen «namenlos»[1]). Es lag aber nahe, daß dabei an den in der Lehre des Addai p. 32 (31) = Langl. I, 322 allein mit Namen genannten Sohn Ma'nu gedacht und von Späteren Anstoß daran genommen wurde, daß die betreffende Verheißung des frommen Abgar, er wolle von jetzt an Christum verehren, er und Ma'nu sein Sohn, nicht eingetroffen sei, und so finden wir denn in der Διήγησις des Constantinus Porphyrogennetus über das nicht von Menschenhänden gemachte Christusbild und seine Überführung von Edessa nach Constantinopel (in Gallandi's B. PP. XIV, 125) und daraus bei G. Cedrenus (I p. 311 Bonn.), daß der Sohn Abgar's Erbe des Reichs und der Frömmigkeit seines Vaters gewesen und erst dessen Sohn in's Heidenthum zurückgefallen sei. Weder der älteren noch der jüngeren Version liegt etwas Anderes zu Grunde als das Bestreben, jenen Widerspruch zwischen Sage und Geschichte auszugleichen. An sich braucht auch in der Angabe des Prokop Pers. I, 12 p. 209 (Dind.), Abgar's Sohn und Nachfolger sei ein ruchloser Tyrann gewesen und aus Furcht, von den Römern zur Rechenschaft gezogen zu werden, zu den Persern abgefallen, etwas Weiteres nicht gesucht zu werden: war einmal die legendarische Beziehung Abgar's zum römischen Reiche angenommen, so ließ sich diese mit der unleugbaren Thatsache, daß Edessa erst durch den Krieg des L. Verus aus parthischen in römische Hände übergieng, nur so vereinigen, die Erzählung konnte sich auch ohne irgend einen thatsächlichen Hintergrund von selbst bilden. Es kann jedoch nicht wohl Zufall sein, daß der letzte König von Edessa, von dem sich nachweisen läßt, daß er ein Sohn des zum Christenthum übergetretenen Abgar IX. gewesen ist, nach der Schilderung des Cassius Dio (Exc. Vales. p. 746) wirklich einer der grausamsten Tyrannen war, und so werden wir anzuerkennen haben, daß hier eine historische Reminiscenz aus der ersten Zeit nach der wirklichen Einführung des Christenthums in Edessa hineingespielt hat.

Addai's Missionsgebiet und Martyrium nach anderen Sagen.

Schon der Originaltext der Lehre des Addai scheint etwas davon zu wissen, daß auch andere christliche Gemeinden des Ostens den Apostel als Stifter für sich in Anspruch nahmen, diese Tradition aber der edessenischen zu Liebe absichtlich in den Hintergrund gerückt zu haben; nur so wird p. 37 (35) = Langl. I, 323[2]) der Hinweis darauf, daß Nersê (arm. Nerseh), der König der Athurojê, womit wohl im eigentlichsten Sinne die Adiabener gemeint

1) Hierauf hat mich einer meiner Zuhörer, Herr Dr. N. Karamianz aus Schemacha, aufmerksam gemacht.

2) Was Mos. Choren. II, 33 hat, stammt aus dem armenischen Text der Lehre, aber versetzt mit mancherlei Zuthaten eigener Erfindung.

sind, lebhaft gewünscht habe, den Addai bei sich zu sehen, sich aber dann mit Abgar's Schilderung der durch ihn in Edessa geschehenen Wunder begnügt habe, für uns verständlich. Für eine seinen Landsleuten besonders wichtige Gestalt der Sage hat der armenische Uebersetzer durch planmäßig an seiner Vorlage vorgenommene Aenderungen in der Lehre des Addai Platz geschafft. Statt in Edessa zu sterben geht Addai bei ihm weg nach den Ländern des Ostens und Assyrien, um da das Christenthum zu predigen und Kirchen zu bauen (I p. 324), und erleidet durch die Bewohner des Ostens den Märtyrertod (I p. 325). Auch Gregor Abû'lfaraǵ im Chron. eccl. III, 1 p. 11 (edd. Abbeloos et Lamy) und die nestorianischen Historiker lassen den Addai in den Orient gehen und dort das Christenthum predigen; Mârî ben Sulaiman bei Assem. III, 2 p. XI sagt, er habe erst durch seinen Schüler Aggai Neçîbîn, Qardâ und Bâzabdâ, dann in Person die Länder des Orient's Ḥazah, el-Mauçil und Bâǵermâ bekehrt, 'Amr ben Mattâ bei Assem. III, 2 p. XIII nennt als das Missionsgebiet des Addai Neçîbîn, el-Mauçil, Ḥazah und Fârs und kennt zwei von ihm gestiftete Kirchen zu Kafar 'Ûzel im Lande Ḥazah und zu Arzan. Sie alle indeß lassen dann, mit einer Concession an die edessenische Sage, den Addai nach Edessa zurückkehren; dem Armenier war offenbar vielmehr das Martyrium die Hauptsache. Dieses erfolgte nach dem syrischen Stücke von den 72 Aposteln (bei Cureton p. 110) im Lande der Çophanojê[1]) im Schlosse Agel (Agîl) durch Severos Sohn Abgar's, oder, wie Salomo von Baçra (bei Cureton p. 163) den Namen verlesen hat, Herodes Sohn Abgar's. Beides ist in syrischer Schrift leicht zu verwechseln. Im Grunde ist dies dasselbe Martyrium wie das des Aggai durch den abtrünnigen Sohn des Abgar in der Lehre des Addai, nur mit verändertem Local und ebendeshalb vielleicht auf eine andere Person übertragen; denn von Neuem schimmert hier ein Reflex aus dem Zeitalter des geschichtlichen Abgar IX. durch: sein Sohn und Nachfolger ist jener Severus Abgarus, der auf den Münzen als Zeitgenosse des Antoninus Caracalla erscheint. Wahrscheinlich ist er nicht Christ gewesen wie sein Vater: einen solchen würde die Legende schwerlich zum Urheber eines erdichteten Martyrium's gestempelt haben. Wenn Salomo a. a. O. den Thaddai zu einer von Addai verschiedenen Person macht und auch ihn von Herodes bar Abgar umgebracht und in Edessa begraben werden läßt, so ist das nichts als ein ungeschickter Versuch, die sophenische und die edessenische Tradition mit einander auszugleichen. Außer Sophene erhob aber noch eine andere armenische Gegend Anspruch darauf, die Grabstätte des Apostels zu besitzen. Nach Mos. Choren. II, 34 gieng Thaddäos von Edessa bei Lebzeiten des Abgar weg zu Sanatruk, dem Sohne der Ôdê, einer Schwester des Letzteren, der in Armenien regierte: er wurde von ihm zum Christenthum bekehrt, fiel aber wieder ab und bereitete dem Thaddäos und seinen Begleitern in der Landschaft Shawarshan[2]) den Märtyrertod. Moses beruft sich hierfür ausdrücklich auf den Bericht von Vorgängern.

---

1) Die entsprechende Form Σωφανηνή hat Arrian bei Steph. v. Σωφηνή.

2) Später Artaz genannt, die Ebene südöstlich vom Berge Ararat.

Auch eine andere Angabe des Moses, daß der Sohn des Abgar, der in Edessa regierte, gestorben sei, indem eine Marmorsäule seines Palastes auf ihn fiel und ihm die Beine zerschmetterte, wie er einst dem Aggai gethan (II, 35), tritt nicht aus dem Rahmen legendarischer Fabulierung heraus, die gern in solcher Weise die Vorsehung Vergeltung üben läßt, so daß sie recht wohl für einen späteren Schößling auf dem Stamme der alten Tradition gelten darf. Das Folgende entzieht sich jedoch aller Controle: Sanatruk habe sich hierauf aufgemacht und die Stadt Edessa und die Schätze des Königs von den Einwohnern gegen das eidliche Versprechen, ihren Glauben nicht anzutasten, ausgeliefert erhalten, habe aber seinen Eid gebrochen und alle Söhne des Abgar mit der Schärfe des Schwertes geschlagen (II, 35); Nisibis habe er wieder aufgebaut und sei nach 30jähriger Regierung auf der Jagd durch einen Pfeilschuß umgekommen, wie er einst seiner frommen Tochter Sandukht gethan hatte (II, 36), hierauf sei Eruand König von Armenien geworden und habe die Kinder des Sanatruk ausgerottet (II, 37); von den Römern beschützt habe er ihnen Mesopotamien mit Edessa abgetreten (II, 38)[1]. Historische Nachrichten, die Moses allein gibt, sind immer von vornherein verdächtig; daß jedoch hier nicht Alles Erfindung ist, ersieht man daraus, daß auch das Stück vor dem Sebêos bei Langl. I, 195 von einem Palaste des Königs Sanatruk in seiner Residenz Nisibis weiß, und dies kann nicht der im letzten Drittel des 2. Jahrhunderts regierende Sanatrukes gewesen sein, zu dessen Zeit Nisibis den Römern gehörte. Ferner ist Eruand (d. i. persisch Arvanda) nicht verschieden von Ἀρβάνδης; so hieß der Sohn Abgar's VII von Edessa, der, vom Vater an Trajanus geschickt, vor dessen Augen Gnade fand und seinen Vater bestimmte, dem Kaiser in Person seine Unterwerfung anzuzeigen (Cass. Dio LXXV, 21); dieser verwandelte hierauf im Jahre 115 Mesopotamien in eine römische Provinz.

Die Weiterspinnung des Erzählungsfadens bei Moses von Khoren.

Dieser Abgar wird ausdrücklich «der Siebente» genannt in den Acten des Sharbîl bei Cureton, Ancient Syriac documents p. 41; in ihnen geschieht auch des älteren Abgar, der an Christum glaubte, Erwähnung, in cod. B mit dem Zusatze, daß er der Vater des Vaters jenes späteren Abgar gewesen sei (ebend. p. 43. 180): dies würde völlig auf Abgar VI passen, beruht also möglicher Weise auf einer Verwechselung mit diesem. Im Eingang der Acten (p. 41) wird das 15. Jahr des Trajanus und das 3. Abgar's VII dem Jahre 416 nach Alexander gleichgesetzt, und auf dieses letztere, also das Jahr 105 n. C., passen die Charakterismen Dienstag, 8. Nîsan (p. 42), Dienstag, 2. Îlul (p. 49) und Freitag, 5. Îlul (p. 61). Die Zeitbestimmungen 416 der Griechen und 15. Jahr des Trajanus kehren wieder in dem mit den Acten des Sharbîl eng zusammenhängenden Martyrium des Barsamjâ, vermehrt durch das Consulat des Commodus und Cerealis, das freilich nicht dem Jahre 105, sondern dem folgenden entspricht. Größer ist die Differenz in Bezug auf das 15. Jahr des Trajanus,

Die Zeit Abgar's VII nach den Acten des Sharbîl.

1) Dass dies zur Zeit des Vespasianus und Titus geschehen sei, ist natürlich ein erst von Moses ausgerechneter, werthloser Synchronismus.

welches vielmehr das Jahr 112 n. C. ist. Wahrscheinlich ist das Jahr nach Alexander aus diesem erst durch Rechnung gefunden worden, bei welcher Alexander II, unter dessen Regierung die Aera der Griechen beginnt, für Alexander den Großen genommen und als Epoche der Aera sein Tod angesehen worden ist: Irrthümer, die in späteren, namentlich jüdischen, Quellen nicht selten sind. Vom Herbst 305 ab gezählt ist das 416. Jahr das Jahr Herbst 111/Herbst 112, was stimmt. Wenn am 4. September 112, Sharbîl's Todestage, das 3. Jahr Abgar's VII lief, so lief sein erstes Jahr vom 1. Oct. 109/30. Sept. 110 oder, wenn vom Tage der Thronbesteigung an gerechnet war, vielleicht schon vom Sept. 109.

Eine Reminiscenz aus der Zeit Trajan's.

Außer der Nennung des edessenischen Königs ist die einzige Erinnerung aus der Trajanischen Zeit in diesen Acten der p. 45 genannte Lusanîâ (Lusjanâ cod. B.) oder, wie er im Martyrium des Barsamjâ p. 63 heißt, Lusjanos, der Richter des Landes, von dem Sharbîl verhört wurde, bei der Leichtigkeit, mit der die Gentilia und die von Gentilien abgeleiteten Cognomina bei Späteren vertauscht werden,[1]) schwerlich ein Andrer als Trajan's Feldherr Lusius Quietus, von dem das aufständische Edessa erstürmt, zerstört und verbrannt wurde (Cass. Dio LXVIII, 30).

Der Reflex der Verfolgung des Decius.

Im Uebrigen ist von Lipsius, Die edessenische Abgar-Sage, S. 9 f. schlagend nachgewiesen worden, daß, was diese Acten von wirklichem Geschichtsstoff enthalten, vielmehr in die Zeit der Verfolgungen des Decius oder Valerianus gehört; denn Barsamjâ heißt sowohl in den Acten des Sharbîl p. 61, als im Martyrium des Barsamjâ p. 71 Zeitgenoß des römischen Bischofs Fabianus (236 — 250), und damit stimmt es, daß er in der edessenischen Bischofsreihe von dem durch Serapion von Antiochia ordinierten Palut an als dritter aufgeführt wird (Martyrium des Barsamjâ p. 72). Wenn Lipsius wegen der Erwähnung eines Toleranzedictes, das der Verfolgung ein Ziel setzte, in der letztgenannten Quelle p. 70 mehr an die Valerianische zu denken geneigt ist, so gehört doch Fabianus in die des Decius, und jenes Edict[2]) wird erlassen von Olusîs, dem obersten Hyparchen, dem Vater der Kaiser, unter welchem der Verfasser doch wohl Volusianus, den Mitregenten der Kaiser Gallus und Hostilianus, hat verstanden wissen wollen; auch ist nicht zu unterschätzen die Leichtigkeit, mit der Traditionen von Decius auf Trajanus übertragen werden konnten, da der volle Name des Ersteren Trajanus Decius war.

---

1) Jo. Malalas bietet hinreichende Beispiele hierfür.

2) In Wahrheit wird es eine Reminiscenz aus der Diocletianischen Verfolgung sein.

Die geschichtlichen Nachrichten.

Nach dem (539 n. C. geschriebenen) Chronicon Edessenum n⁰ 1 bei Assem. I, 388 fiengen die Könige von Edessa zu regieren an im Jahre 180 Gr. (132 v. C.), 5 Jahre später als nach Dionysios. Mit unserer Kenntniß der sonstigen politischen Lage verträgt sich Beides. Um das Jahr 139 war Mesopotamien noch Seleukidisch, wenn auch bereits Tummelplatz unbotmäßiger Gewalthaber (Diod. exc. Escur. 25), aber 128 oder wenig später machten die Skythen einen Einfall in Mesopotamien als ein zum Arsakidenreiche gehöriges Land (Joannes Antioch. fr. 66, 2 ap. Müller. IV, 561). Ọrhai bar Ḥewjâ, «der Sohn der Schlange», wie Dionysios und Prokop den ersten König nennen, kann trotz der singulären Schreibung nichts Anderes sein als der Eponym von Urhai und charakterisiert sich hierdurch sowohl, als durch seine für einen Autochthonen angemessene Abkunft als eine mythische Person.[1]) Schlecht aber paßt dazu seine Regierung von nur 5 Jahren und in so später Zeit. Es ist daher aller Grund anzunehmen, daß das Ursprüngliche die Lehre des Addai mit ihrem Arju bewahrt hat, der durch den im Namen etwas anklingenden[2]) Eponymen Ọrhai von seinem Platze verdrängt worden ist. Der Name ܐܪܝܘ ist iranisch und entspricht wahrscheinlich dem Zendischen Airjava;[3]) ein kappadokischer oder armenischer Satrap APIAO (C) kommt vor auf einer Münze bei Friedländer in A. v. Sallet's Zeitschr. f. Numism. VII S. 229. Taf. IV, 8.

Der Reichsgründer Arjaw.

Der Name des zweiten Königs ʿAbdû «ist dagegen unzweifelhaft arabisch = عَبْدُو und der seines Vaters Mazʿûr wird es auch sein, da die Form mafʿûl im Aramäischen nicht üblich ist».[4]) Von den Königen der nun folgenden Dynastie tragen der erste Phradasht einen sicher iranischen Namen,[5]) die folgenden beiden Bakru einen sicher arabischen; da ein iranischer Name bei einem parthischen Unterkönig, auch wenn er andrer Herkunft war, nicht auffällt, dagegen sich nicht füglich annehmen läßt, daß Parther arabische Namen geführt haben sollten, so werden auch diese Fürsten für Araber zu halten sein. Der Name Gĕbarʿu, welchen Phradasht's Vater führt, ist in dieser Gestalt weder im Iranischen noch im Semiti-

Arabische Herkunft der folgenden Könige.

1) Diese Bemerkung rührt von Nöldeke her.

2) Nöldeke schreibt mir über Arju: «Die Lesart steht ziemlich sicher, da Cureton p. 21 ebenso hat wie Phillips; Entstellung aus ܐܘܪܗܝ liegt schon deshalb fern, da jeder Abschreiber den Stadtnamen kannte».

3) Prof. Geldner hatte die Güte mir folgende Auskunft zu ertheilen: «אריו ist gleich Airjava oder Airju. Im Zend kommt als Eigenname vor Airjava, d. i. Nachkomme des Airju; Airju selbst ist nicht nachzuweisen, aber sicher zu erschließen: der Zend. Manushcʼithra Airjava, Nachkomme des Thraêtaona [Farvardin-jasht 29, 131 im Avesta, übers. von Spiegel III, 136], entspricht dem neup. Minocʼehr, Sohn des Eragʼ, Enkel des Feridûn».

4) Worte Nöldeke's.

5) «פרדשת ist gleich Pehlevî Fradakhshto, im Bundehesh und anderen Büchern [vgl. West zu Bund. 29, 5 in seinen Pahlavi texts transl. I, 117, n. 7] als Eigenname vorkommend; ein Patronymicum davon ist Zend. Fradhâkhshti [Farvardin-jasht 29, 138 bei Spiegel III, 137]». Mittheilung von Prof. Geldner.

schen möglich,[1]) am Nächsten kommt aber doch arab. G'abbâr: unter den Phylarchien der skenitischen Araber westlich vom Euphrat nennt Strab. XVI p. 753 eine des Gambaros im Süden von Apameia. Diese Dynastie wurde verdrängt durch die fester wurzelnde, in welcher die Namen Ma'nu und Abgar abwechseln. «مَعْنٌ ist ein gut arabischer Name wie عَبْلٌ, ebenso ܐܒܓܪ, Ἄβγαρος (auf Münzen und auf Inschriften bei Wadd. 1984 $\frac{d}{}$. 2046. 2454) = أَبْجَرُ. Auch dies ist ein noch zu Muhammed's Zeit mehrfach vorkommender Name; Einen findet man in Wüstenfeld's Register zu den genealogischen Tabellen [Abg'ar b. G'âbir, S. 37]. Noch häufiger ist das Diminutiv بُجَيْرٌ»[2]). Für die frühe Zeit, in der die von Ma'nu I gestiftete Dynastie in Edessa zur Herrschaft gelangte,[3]) läßt sich daraus auch für sie wohl mit Sicherheit auf arabische Abstammung schließen, wie denn von da ab überhaupt in der ganzen edessenischen Königsreihe von parthischen Eindringlingen abgesehen kein einziger Träger eines sicher nicht arabischen Namens nachweisbar ist.

Armenische Herrschaft über Mesopotamien. Araber geboten in Edessa schon vor dem Wechsel in der Oberherrschaft über Mesopotamien, welche zwischen den Jahren 88 und 86 v. C.[4]) aus den Händen der Parther in die des Tigranes von Armenien übergieng (Trogus prol. 41; Strab. XI p. 532), und kein Zusammenhang findet statt mit der Uebersiedlung von zahlreichen Stämmen skenitischer Araber in größere Nähe und bis an den Amanos, welche Tigranes zur Hebung des Karawanenhandels vornahm (Plut. Luc. 21; Plin. N. H. VI § 142). Im Laufe des Feldzugs gegen Tigranes 69 v. C. schlug Lucullus durch seinen Legaten Sextilius kurz vor der Belagerung von Tigranokerta die Phylarchen der Araber in Osroëne, welche dem Tigranes zu Hilfe kamen (Plut. Luc. 25; Rufus Festus brev. 14).

Abgar II. Als Pompejus in Armenien eindrang, benutzten die Parther im Vertrauen auf die Verbindung, in die sie mit ihm getreten waren, die Bedrängniß des Tigranes im Jahr 66 zur Wiedereroberung Mesopotamien's (wie sich aus Cass. Dio XXXVI, 45, verglichen mit XXXVII, 5; XXXVI, 51 ergibt). Dem mit ihnen geschlossenen Vertrage zuwider ließ Pompejus den Afranius im Winter 65/64 durch Mesopotamien nach Syrien ziehen; auf diesem Marsche kam Afranius vom Wege ab und gerieth durch Winterkälte und Mangel an Lebensmitteln in große Noth, aus der ihn nur die Hilfe der Einwohner von Karrhä rettete (Cass. Dio XXXVII, 5). Damals muß es auch gewesen sein, wo der Fürst von Edessa in

---

1) Nöldeke schreibt mir: «Gĕbar'û sieht seines—û wegen arabisch aus; aber es gibt keine Wurzel גברע. Bei Gobryas (das damals auch wohl schon verschollen war) befremdete das 'Ê. Die Form des Namens ist schwerlich intact».

2) Worte Nöldeke's.

3) «Zu viel — schreibt mir Nöldeke — darf man auf eine Reihe arabischer Namen nicht geben. In Palmyra wechseln in denselben Familien arabische und aramäische Namen: die arabischen aristokratischen Familien (die wohl seit dem Verfall des Seleuciden-Reichs mächtig geworden waren) nahmen also oft einheimische Namen an und die einheimischen arabische».

4) Im Jahre 88 intervenierte noch der Arsakide Mithridates II bei der Belagerung von Beröa (Jos. A. J. XIII, 14, 3); 86 wurde Tigranes auf den Thron von Syrien gerufen, dessen Erlangung ohne den vorherigen Besitz von Mesopotamien undenkbar ist (Just. XL, 1, 4. 2, 3, an welchen Stellen sämmtliche Handschriften zwischen 18 und 17 Jahren schwanken, die Zahl 17 aber nach Mittheilungen Rühl's doch die bessere Bezeugung für sich zu haben scheint).

freundliche Beziehungen zu den Römern trat: er erhielt Gnadenbeweise von Pompejus und wurde Verbündeter der Römer (Plut. Crass. 21; Cass. Dio XL, 20). Er heißt bei Dio Αὔγαρος ὁ Ὀσροηνός, und denselben Namen in der Form Ἄγβαρος gibt ihm ein neuentdeckter und ungeheuer überschätzter cod. Matrit. saec. XIV. des Plutarch[1]), der zu einer interpolierten Textesrecension gehört, welche schon dem Verfasser der Pseudo-Appianischen Parthika vorgelegen hat; Letzterer sagt Ἄκβαρος. Dagegen haben alle übrigen Handschriften des Plutarch φύλαρχος Ἀράβων Ἀριάμνης ὄνομα, und es begreift sich, wie dies in Folge einer Reminiscenz aus dem vielgelesenen Dio in Ἄγβαρος, nicht aber, wie und warum der aus der Legende genügend bekannte Name in das seltene Ἀριάμνης corrigiert werden konnte; an eine bloße Verschreibung wird kein Verständiger denken. Beide Namen haben recht wohl von derselben Person neben einander geführt werden können: die Verbindung arabischer und parthischer Namen im edessenischen Königshause ist urkundlich bezeugt.[2]) Iranisch nämlich, also von den Parthern überkommen, ist Ἀριάμνης unzweifelhaft.[3]) Einen dritten Namen hat er in den auf Livius zurückgehenden Quellen: Mazzares (cod. Naz. saec. IX.) oder Mazares (cod. Bamb. saec. IX.) Syrus bei Flor. III, 11, 7, Mazzarus (codd. Goth. saec. IX, Paris. saec. X., Bamb. saec. XI., Vindob. saec. XII.) oder Mazorus (codd. Vindob. saec. IX., Paris. saec. XI.) bei Rufus Festus brev. 17. Es ist dies augenscheinlich derselbe Name, den der Vater des zweiten Königs von Edessa führt, und wir werden in Mazzares wohl den Vertreter der Banû Maz'ûr und hierin den Namen des Stammes zu erkennen haben, dem das damals regierende Königshaus angehörte. Dieser Mann, der von den Feldzügen des Pompejus her als Freund der Römer galt, unterstützte das Heer des Crassus, als dieser im Frühjahr 53 in Mesopotamien einrückte, reichlich mit Geld, kam in Person zu dem Feldherrn und gewann dessen Vertrauen so vollständig, daß er ihn zum Mitwisser aller seiner Pläne machte. Unsere Quellen[4]) lassen ihn diese an die parthischen Feldherren Surenas und Silakes verrathen, mit denen er durchweg im Einverständniß gehandelt habe, und sind darin einstimmig, daß er dem Crassus den Rath gab, den Marsch den Euphrat stromab aufzugeben und den nächsten Weg quer durch die Ebene Mesopotamien's einzuschlagen, und ihnen dann auf diesem als Führer diente. Nach Plutarch ritt er unmittelbar vor der Katastrophe von Karrhä (a. d. VII Jd. Junias, nach dem damaligen Stande des römischen Kalenders etwa 6. Mai 53) unter einem nichtigen Vorwande von dannen; nach Dio, den jedoch das völlige Stillschweigen des ausführlicher berichtenden Plutarch widerlegt, begleitete er die Römer in die Schlacht und fiel ihnen während derselben mit den Osroënern in den Rücken. Nach der Chronologie des Dionysios regierte zwar im Jahre 64 ein Abgar II,

---

1) Bei Graux in der Revue de philologie V, 23.

2) «Abgar Phrahates filius rex principis Orrhenorũ». Inscr. ap. Mur. II p. 665, n⁰ 1.

3) Im kappadokischen Königshause, in welchem der Name Ἀριάμνης besonders häufig ist, ist er sicher Verkürzung aus altpers. Arijârâmna; vergl. Ktesias bei Phot. cod. 72 p. 38 b 5 Bekk.

4) Plut. Crass. 21—22. Cass. Dio XL, 20—23. Flor. III, 11. Rufus Fest. brev. 17.

aber 53 ein von ihm verschiedener König, Ma'nu II; ihre Unhaltbarkeit ist hierdurch nachgewiesen. Die nächste von ihm unabhängig überlieferte Datierung ist die der Thronbesteigung Abgar's V, welche die armenische Lehre des Addai 6 oder 7 Jahre später setzt als Dionysios, der für sie das Jahr 10 v. C. angibt. Lassen wir die vom Anfang des Reichs bis dahin aus den Regierungszeiten sich ergebende Summe von 127 J. 5 Mon. mit der Edessenischen Chronik von 132 statt mit Dionysios von 137 v. C. an laufen und rechnen die Jahre als voll, so füllen sie die Zeit bis 4 v. C. genau aus; es kann also kaum einem Zweifel unterliegen, daß damit für diese Periode die echte Zeitrechnung wiederhergestellt ist. Die Regierung Abgar's II fällt dann in die Jahre 68—53, und jeder Anstoß ist beseitigt.

Synchronismen mit der parthischen Geschichte, die sich aus der berichtigten Zeitrechnung ergeben.

Man erkennt nun auch, daß die edessenische Königsliste zwei bemerkenswerthe Synchronismen aufweist, die nicht zufällig sein dürften. Erstens den Dynastiewechsel, welcher den ersten sicher arabischen König 'Abdu bar Maz'ur auf den Thron brachte, 127 v. C. mit der Erschütterung der parthischen Herrschaft durch den Einfall der Skythen in Mesopotamien. Zweitens das Ende der Regierung Abgar's II und den Beginn eines 1 jährigen Interregnum's 53 v. C. im Jahre der Schlacht bei Karrhä. Abgar war der Verräther, den die Römer in Fällen selbstverschuldeten großen Mißgeschicks immer gesucht und gefunden haben: daß er dem Crassus den verhängnißvollen Rath hinsichtlich der Richtung seines Marsches gegeben hat, ist sicher geschichtlich, aber der Gedanke lag nahe genug, zumal da der Weg keineswegs, wie von römischer Seite vorgespiegelt wird, durch eine baum- und wasserlose Sandwüste führte, und so thörig es von dem römischen Feldherrn war, den Rath zu befolgen, der, der ihn gab, braucht darum noch nicht eine verrätherische Absicht dabei gehabt zu haben. Vielmehr liegt nichts näher als die Annahme, daß die Parther nach dem Siege den Abgar wegen seiner Verbindung mit den Römern entthront haben.

Paqurî.

Eine Unterbrechung der einheimischen Herrschaft durch einen Parther scheint der Name Paqurî anzudeuten, der nach der berichtigten Zeitrechnung zwischen 34—29 in der Königsreihe erscheint. Dionysios verzeichnet unter dem Jahre 1980 Abr. (37 v. C.) aus Josephus Folgendes: «Und in dem Jahre zogen Paqurî und Barzaphron, der Heerführer, nach Syrien, und führten den Hyrkanos und den Phasa'êl, Herodes' Bruder, gefangen fort» und hat, wie man aus seiner Berechnung der Zeit des Herodes sieht, das Ende des Reichs der Juden mit Antigonos wie Eusebius in das Jahr 1983 Abr. (34 v. C.) gesetzt; daß der Untergang des Pakoros kurz vor dem seines Schützlings Antigonos erfolgte, mußte er aus Josephus wissen. Wenn also der edessenische Paqurî bei Dionysios, zwar nicht nach seinen nachlässigen Anschriften, wohl aber nach seiner Gesammtberechnung, von 1978 (39)—1983 (34) regiert, so ist es klar, daß er ihn und den parthischen Königssohn für identisch gehalten hat, und wir lernen hiermit den Grund kennen, warum er die ganze Zeitrechnung um 5—6 Jahre hinaufgerückt hat. In Wahrheit muß der edessenische Paqurî eine von dem parthischen verschiedene Person sein; denn nach der richtigen Zeitrechnung kam dieser schon 38 um, vier Jahre früher als der andre in Edessa König wurde. Möglich, aber freilich nicht beweisbar, wäre seine Gleichsetzung mit dem königlichen Mundschenken Pakoros,

durch den sein prinzlicher Namensvetter zu Pfingsten 40 v. C. den Antigonos in Jerusalem einsetzen ließ (Jos. A. J. XIV, 13, 3 ff. B. J. I, 13, 1 ff.).

Maʿnu III bei Isidor von Charax. Die nächste Erwähnung eines edessenischen Herrschers findet sich bei Isidor von Charax, der in den Mans. Parth. §. 1 (bei Müller, Geogr. Gr. min. I, 246) an der Straße von Zeugma nach Seleukeia, rechts von Κοραία ἡ ἐν Βατάνῃ (d. i. im Syrischen vielleicht q'rîthâ de Baṭnân)[1] und bevor man an den Fluß Balicha kommt, ein Castell mit einer Quelle aufführt, Μανουοορρα Αὐυρήθ (A. Μαννούορρα Αὐυρήρ B.), worin nur Μάννου Ὀρροαίου Αὐυρ. stecken und ein diesem gehöriger Ort gemeint sein kann. Isidor[2]) wurde von Augustus in den Orient, um da Alles zu beschreiben, vorausgeschickt, als bestimmt war, daß sein Adoptivsohn Gajus Cäsar nach Armenien gehen und die parthischen und arabischen Angelegenheiten ordnen sollte (Plin. N. H. VI §. 141). Die Verhältnisse in Armenien hatten sich zu verwirren begonnen seit dem Tode des Tigranes III im Jahre 6 v. C., und Augustus hatte damals den Tiberius nach Armenien bestimmt, der sich jedoch dem Auftrage entzog und nach Rhodos gieng. Daran, dem Gajus Cäsar die Angelegenheit zu übertragen, konnte Augustus erst von dem folgenden Jahre an denken, in welchem er ihn in's öffentliche Leben einführte; gewiß aber hat er die Sache in's Auge gefaßt lange bevor die Intervention der Parther in Armenien im Jahre 1 v. C. ein unmittelbares Einschreiten der Römer nöthig machte und Gajus in Folge davon nun wirklich in den Orient gieng. Die von Isidor während seiner Bereisung des Orients eingezogenen Erkundigungen beziehen sich also auf die Jahre 5—1 v. C. Nach der Chronologie des Dionysios war Maʿnu III schon 10 v. C. todt und Maʿnu IV wurde erst 1 n. C. König; dagegen ist mit dem von der armenischen Lehre des Addai gegebenen Synchronismus, nach welchem Maʿnu III erst 4 v. C. starb, der wünschenswerthe Einklang hergestellt.

Abgar V. Die nächste Erwähnung eines edessenischen Fürsten ist die bei Tac. Ann. XII, 12. 14 aus dem Jahre 49 n. C. Damals schloß sich Acbarus, welcher König der Araber genannt wird,[3]) den parthischen Großen an, welche den römischen Schützling Meherdates als Gegenkönig gegen Gotarzes aufgestellt hatten, und erschien mit ihnen zu seiner Einholung in Zeugma; er bewirthete ihn dann viele Tage lang in seiner Hauptstadt Edessa und erreichte damit, daß kostbare Zeit verloren gieng. Dann begleitete er ihn mit seinem Contingente auf dem Marsche, der in ungünstigster Jahreszeit, als der Winter begann, durch Armenien angetreten wurde. Als man über Arbela hinaus und in der Nähe des feindlichen Heeres angelangt war, wußte Gotarzes einer Schlacht auszuweichen und gewann durch Agenten unter anderen Verbündeten des Meherdates auch den Acbarus, daß er verrätherischer Weise mit der edessenischen Heeresmacht abzog, was die Niederlage des Meherdates zur Folge hatte (Anfang 50). Nach Dionysios war auf Abgar Ukamâ schon im Jahre 44 Maʿnu V gefolgt;

---

1) Vermuthung von Nöldeke.

2) Isidorum ist Verbesserung Bernhardy's zum Dionys. Perieg. p. 496 für Dionysium.

3) Es läßt sich kaum bezweifeln, daß eine Kunde von dem bekannten arabischen Worte akbar, «groß», die falsche Namensform hervorgerufen hat.

aber wiederum bewährt sich die in der Lehre des Addai vorausgesetzte Synchronistik, insofern diese den Abgar das Jahr 45 um einige Zeit überleben läßt. Wir hatten gesehen, daß der Anfang der ersten Regierung des Abgar Ukamâ vom Jahre 10 in das Jahr 4 v. C. zu bringen ist; rücken wir nach derselben Proportion seine 2. Regierungsperiode herab, so fällt diese zwischen die Jahre 13—50 n. C., und Alles ist in Ordnung. Wahrscheinlich ist derselbe Herrscher unter dem Könige Abgar dem Großen zu verstehen, von welchem der größere, in der edessenischen Ueberschwemmung vom Nov. 201 zerstörte Palast den Namen trug, dessen die auf jene bezügliche Urkunde im Chron. Edessenum n⁰ 8 bei Assem. I, 390 gedenkt. Zwar hat der zur Zeit derselben regierende Abgar nach den Münzen in der That diesen Beinamen geführt, es scheint mir aber unmöglich, daß er, wäre wirklich ein und derselbe gemeint, in dem unmittelbar vorhergehenden Präscript nur als König Abgar Sohn des Königs Maʿnu und dann in der Urkunde selbst immer nur einfach als König Abgar hätte bezeichnet werden können: es muß sich um einen gefeierten älteren König desselben Namens handeln.

Die Ausdehnung des osroënischen Reichs. In diese Zeit gehören die geographischen Angaben des Plinius, welche dem Gebiete der Arabes Oroei eine Ausdehnung geben, die es vorher und nachher nicht gehabt hat. Es erstreckt sich längs des Euphrat 3 Schönen lang gegenüber von Kommagene (N. H. V. §. 85) und umfaßt die Städte Edessa, das ehedem Antiochia hieß, Kallirrhoë, so von einer Quelle genannt,[1]) und Karrhä (V §. 86). Die Karrhener waren zur Zeit des Feldzugs des Crassus eine autonome Gemeinde und sind es wieder nach dem Friedensschluß des L. Verus mit den Parthern (Münzen bei Eckhel, D. N. V. III, 507). Sie mögen ihre Autonomie verloren haben, nachdem sie den ihnen von den Parthern 53 v. C. zum Zwingherren gesetzten Andromachos mit seiner ganzen Familie lebendig verbrannt hatten (Nikolaos von Damaskos fr. 88 bei Müller III, 418). Sehr auffällig ist eine andere Angabe des Plinius (N. H. VI §§. 125. 129), die Arabes Oroei erstreckten sich östlich bis Adiabene, von dem sie der Tigris trenne. Nisibis, das demnach implicite in ihr Gebiet eingeschlossen wird, war zur Zeit des Feldzugs des Lucullus armenisch. Artabanos III riß es um 37 n. C. von Armenien los und schenkte es dem Könige Izates von Adiabene (Jos. A. J. XX, 3, 2). Die späteren Erwähnungen der Stadt aus der Zeit der Kriege Corbulo's 62 (Tac. Ann. XV, 5) und Trajan's 115 (Cass. Dio LXVIII, 23) geben ihre politische Stellung zwar nicht direct zu erkennen, lassen sich aber am Besten mit der Annahme vereinigen, daß sie von jener Zeit an bei Adiabene geblieben ist: Trajanus hatte schon vor dem Uebergang über den Tigris mit Adiabenern zu kämpfen (Cass. Dio LXVIII, 22), und der Zusammenhang der Begebenheiten schließt wenigstens die Zugehörigkeit von Nisibis zu Osroëne bestimmt aus. Die Richtigkeit der Nachricht des Plinius wird hierdurch äußerst fraglich: ich vermuthe, daß er

---

1) Die Identificierung von Kallirrhoë mit Edessa verdankt lediglich einem Uebersetzungsfehler ihren Ursprung, dagegen könnte es recht wohl der griechische Name des von Isidor genannten Αὐορήϑ sein.

den geographischen Begriff von Adiabene, wonach es im Westen vom Tigris begrenzt wird, dem von seiner Quelle (vielleicht den Memoiren des Corbulo) gemeinten politischen Begriffe, kraft dessen es westlich bis Nisibis reichte, fahrlässiger Weise substituiert hat. Dagegen liegt kein Grund vor zu bezweifeln, daß die 24 Millien westlich von Nisibis, 64 Millien östlich von Resaina gelegene[1]) Stadt Mannakarta von einem edessenischen Könige Namens Maʿnu gegründet ist, worauf ihr Name deutlich hinweist. Es bietet sich von selbst die Vermuthung dar, daß die Ausdehnung des osroënischen Kleinstaats über Karrhä und bis in die Nähe von Nisibis mit der Regierung Maʿnu's II (nach der berichtigten Zeitrechnung 52—34 v. C.) in Verbindung zu bringen ist, der den von den kurz vorher verstorbenen Königen Phrahates III von Parthien und Tigranes II von Armenien entlehnten Beinamen «der Gott» nicht bloß geführt, sondern auch in der Chronik behalten hat.

Das Chron. Edessenum erwähnt n⁰ 4 bei Assem. I, 389, daß sich im Jahre 400 Gr. (89 n. C.) König Abgar ein Grabmal erbaute. Nach Dionysios regierte allerdings damals Abgar VII, aber erst seit 4 Jahren: und an so etwas pflegen die Menschen eher am Ende, als am Anfang ihrer Laufbahn zu denken. Wenden wir die Rectificierung von + 6 Jahren an, die sich bisher immer bewährte, so fällt das Ereigniß unter Abgar VI (71—91), 18 Jahre nach seinem Antritt, 2 Jahre vor seinem Tod: ein völlig angemessenes Verhältniß. Abgar VI.

Als Trajanus im Spätherbst 113 nach Antiochia kam, um von dort aus den Partherkrieg zu eröffnen, schickte Augaros, der Phylarch von Osroëne, eine Gesandtschaft an ihn, die Geschenke überbrachte und sein Land dem Kaiser zur Verfügung stellte, obgleich er es erst kürzlich für eine große Summe von Pakoros käuflich erworben hatte; selbst kam er nicht, um sich nicht den Parthern gegenüber zu compromittieren (Cass. Dio LXVIII, 18. Suid. s. vv. φυλάρχης. ὠνητήν).[2]) Auch als Trajanus im folgenden Jahre im westlichen Ar- Abgar VII; Trajanus in Mesopotamien.

---

1) Steph. s. v. Μαννάκαρτα begnügt sich mit der Bezeichnung πόλις Ἀραβίας; die genaue Lage und die Identität mit dem Orte, der in der Tab. Peutinger. XI, E. Macharta heißt, ergibt sich aus dem Cosmogr. Ravennas II, 13. Dieser schreibt Manacarta, übereinstimmend mit dem cod. Rehdig. des Stephanos: Μάνος haben auch Inschriften aus dem Hauran, eine von Langlois, Numismatique de l'Arménie, p. 61 angeführte und eine andre, welche Nöldeke mir nachweist, bei Waddington 2046.

2) Ueber die Feldzüge Trajan's im nordwestlichen Mesopotamien in den Jahren 114 und 115 hat Suidas eine lange Reihe von Bruchstücken erhalten, von denen zwei ausdrücklich aus Arrian citiert werden, alle übrigen aber sich mit Wahrscheinlichkeit aus dessen Parthischer Geschichte herleiten lassen; da sich keines derselben in Müller's Fragmentsammlung vorfindet, so dürfte es nicht überflüssig sein sie hier zusammenzustellen:

Φυλάρχης. Ξυμβάλλει τῷ Τραϊανῷ περὶ Αὐγάρου, ὃς ἦν Ὀσροηνῆς χώρας δυνάστης· οὕςπερ φυλάρχους (so A. V.) ὀνομάζουσιν οἱ ἐκείνῃ, ὅτι καὶ τὰ χωρία αὐτῶν φυλαὶ ὀνομάζονται.

Ἄν. Ἀρριανός· καὶ ἂν ἤδη ἀφῖχθαι αὐτὸν παρὰ βασιλέα (so verbessere ich für βασιλέως), εἰ μὴ ἐδεδοίκει Πάρθους.

Ὠνητή. Καὶ τὴν χώραν ἐπιτρέπειν Τραϊανῷ Αὔγαρον, καίπερ ἄρτι (so verbessere ich für ὅτι) ὠνητὴν ἐκ Πακόρου ἔχει λαβὼν πολλῶν χρημάτων· καὶ τοῦτο ἀσμένῳ (so Bernhardy für ἀσμένως) τῷ βασιλεῖ γίνεται.

Ἄκρα. Ἧκε παρὰ βασιλέα (so verbessere ich für βασιλέως) παῖς Ἀγβάρου (so A.) καλὸς καὶ μέγας καὶ ἐν ὥρᾳ ἄκρᾳ.

Ἐλλόβια. Ὁ δὲ Τραϊανὸς λέγει τῷ Αὐγάρου παιδί· „Μέμφομαί σε ὅτι μὴ πρόσθεν ἧκες παρ' ἐμὲ συστρατεύσων καὶ τῶν πόνων συμμετασχήσων (so Bernhardy für συμμετασχών), καὶ ἐπὶ τῷδε ἂν ἡδέως τῶν ἐλλοβίων τούτων τὸ ἕτερόν σου ἀποσπάσαιμι·" ἐφαψάμενος ἅμα

menien erschienen war und dort die Huldigungen aller Nachbarfürsten entgegennahm, vermied es Augaros sich persönlich einzufinden, schickte aber seinen in der Blüthe der Jugend stehenden Sohn Arbandes an den Kaiser, dessen Liebling er bald wurde (Suid. s. vv. ἄκρα. ἐλλόβια). Erst als Trajanus Ende 114 den Rückweg nach Syrien, um dort zu überwintern, über Edessa nahm, kam ihm Augaros vor die Stadt entgegen, ihm 250 Streitrosse mit eben so vielen Panzern für Rosse und Reiter und 60000 Pfeilen als Geschenk darbringend; der Kaiser begnügte sich damit, drei Panzer anzunehmen, ertheilte ihm in Folge der Verwendung seines Sohnes Verzeihung und bestätigte ihn im Besitze der Herrschaft, zumal er bei seinen Unterthanen beliebt war. Er wurde von da an ein Freund des Trajanus und bewirthete diesen in Edessa (Cass. Dio LXVIII, 21. Suid. s. vv. Ἔδεσα. ἀπὸ θυμοῦ). Auf dem Feldzuge des Jahres 115 machte Agbaros den Rathgeber des Kaisers und lenkte seine Waffen gegen Sporakes, den Phylarchen von Anthemusia, der sich zu kommen geweigert hatte; beim Herannahen des römischen Heeres entfloh derselbe (Cass. Dio a. a. O., Suid. s. vv. πρὸ ἔργου. ὑφηγήσονται. στόλος). Ein anderer Dynast unterwarf sich zum Schein dem Trajanus, brach ihm aber dann die Treue und gieng auf und davon zu Mannos (Suid. s. v. δεξιός). So hieß der Phylarch des Edessa benachbarten Arabien's, der sich auch nicht im kaiserlichen Lager eingefunden und dem König Mebarsapes von Adiabene ein Hilfscorps geschickt hatte, das von den Römern gänzlich aufgerieben worden war; als in der Folge ein Friedensgesuch von ihm eintraf, hielt der Kaiser es nicht für aufrichtig und schickte den Lusius Quietus gegen ihn, vor dessen Ankunft er nach Adiabene entwich. Lusius nahm darauf Singara und die Nachbarschaft ohne Kampf in Besitz (Cass. Dio LXVIII, 21. 22. Suid. s. v. ἐπιχειρήσειν). Dieser Mannos von Singara, dessen Name dem edessenischen Fürstengeschlecht eigenthümlich ist, könnte der Bruder des Abgar gewesen sein, der nach Dionysios später den Thron von Edessa bestiegen hat. Rufus Festus brev. 20 und Eutrop. VIII, 3 erwähnen die Unterwerfung erst der Osroëner und Araber, hierauf der am oberen Tigris wohnenden Carduener und Marcomeder, und dann erst die der Landschaft Anthemusium; vielleicht erfolgte also die Vertreibung des Sporakes erst zu Ende des Feldzugs von 115 auf dem

---

τοῦ ὠτὸς τοῦ ἑτέρου· τῷ δὲ ἦν ἄμφω τὰ ὦτα τετρημένα, καὶ ἐξ ἀμφοῖν χρυσᾶ ἐνώτια ἐξηρτημένα.

Ἔδεσα (so A. V.), πόλις Συρίας· εἰς ἣν ἀφικομένῳ Τραϊανῷ ὑπαντιάζει πρὸ τῆς πόλεως Αὔγαρος ἵππους τε δῶρ' ἄγων ν' καὶ σ' καὶ τοὺς καταφράκτους θώρακας ἱππεῦσι καὶ τοῖς ἵπποις ν' καὶ σ' καὶ βέλη ἑξακισμύρια. Ὁ δὲ Τραϊανὸς τρεῖς λαβὼν θώρακας τἆλλα ξύμπαντα αὐτὸν ἔχειν ἐκέλευσεν.

Ἀπὸ θυμοῦ. Ἐπεὶ δὲ οὐκ ἀπὸ θυμοῦ ἦν αὐτοῖς ἄρχων ὁ Ἄβγαρος.

Ἀποδέον. Τόσον δὲ ἀποδεῖν τοῦ τὴν πεπορισμένην ἤδη αὐτῷ καὶ ἀπὸ γένους προσήκουσαν βασιλείαν ἀφελέσθαι.

Πρὸ ἔργου. Τὴν Σποράκου χώραν κατασχεῖν τοῖς ὅπλοις πρὸ ἔργου εἶναι ἔλεγε.

Ὑφηγήσονται. Ὁ δὲ Τραϊανὸς ἐξελαύνει ὡς ἐπὶ τὴν Ἀνθεμουσίαν γῆν· ἐπὶ ταύτην γὰρ καὶ Ἄγβαρος ὑφηγεῖτο ἰέναι.

Στόλος. Σποράκης (so V.) μαθὼν τὸν στόλον βασιλέως ἐπὶ τὴν αὑτοῦ (so für αὐτοῦ nach v. Σποράκις) ἐπικράτειαν γενόμενον ἔφυγεν.

Δεξιός. Ἀρριανός· — ὁ δὲ παρὰ Μάννον (so V.) ἀπεχώρησε, δεξιάς τε παραβάς, ἃς βασιλεῖ ἔδωκε, καὶ ὅρκους πατήσας, οὓς ὤμοσε.

Ἐπιχειρήσειν. Ἔγραφεν ἐπιχειρήσειν μέλλειν τοῖς Σιγγάροις καὶ ἐπὶ τῷδε πέμπειν πεζοὺς ἀποχρῶντας.

Rückmarsch nach Syrien. Mesopotamia wurde in demselben Jahre von Trajanus für Rom in Besitz genommen (vergl. Dierauer in Büdinger's Untersuchungen zur römischen Kaisergeschichte I, 166 f.). Während aber der Kaiser nach der Unterwerfung Babylonien's schwerlich vor dem Spätsommer des Jahres 116 eine Seeunternehmung in den persischen Meerbusen machte, erhoben sich in seinem Rücken alle unterworfenen Völker und vertrieben oder erschlugen die römischen Besatzungen; Trajanus schickte von Babylon aus, wo er die Nachricht hiervon erhielt, den Lusius und Maximus gegen die Aufständischen, der Letztere wurde geschlagen und fiel, Lusius aber errang große Erfolge, gewann Nisibis wieder, erstürmte, zerstörte und verbrannte Edessa (Cass. Dio LXVIII, 30). Wenn Gregor Abû'lfarag′ in der Hist. dyn., p. 121 (76) und im syrischen Chron., p. 57 (54) unter dem 4. Jahre Hadrian's das Ende des Reichs von Edessa anmerkt, das von da an durch römische Statthalter regiert worden sei, so meint er damit den damals erfolgten Eintritt der unmittelbaren römischen Herrschaft; nur hat sich die Notiz bei ihm um eine Olympiade verschoben. Von Abgar ist nicht weiter die Rede; er mag in dem Aufstande als Römerfreund, vielleicht auch erst bei der Katastrophe seiner Hauptstadt umgekommen sein. Der parthische Oberkönig Pakoros, welchem Abgar die Krone verdankte, starb spätestens im Jahre 421 Graec. = Herbst 109 | Herbst 110, aus welchem die erste sichere Münze seines Nachfolgers Osroës ist (Percy Gardner, The Parthian coinage, p. 54); die Verleihung muß also, da sie im Jahre 113 noch neu war, ganz zu Ende seines Königthums erfolgt sein. Dionysios hat während dieser ganzen Zeit die Regierungen zweier Maʿnu, deren Grenze das Jahr 115 bildet; es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß der Zeitgenosse Trajan's vielmehr Abgar VII bar Îzaṭ ist, den derselbe Dionysios schon im Jahre 92 hat aufhören lassen. Da dessen Regierung nur 6 J. 9 Mon. dauerte, so ergibt sich, daß Anfang und Ende derselben durch die authentischen Angaben der griechisch-römischen Quellen ziemlich genau bestimmt werden, und es kann nicht mehr zweifelhaft sein, daß der Synchronismus in den Acten des h. Sharbîl, nach welchem Abgar VII im Jahre 1. Oct. 109 | 30. Sept. 110 oder doch frühestens im September 109 den Thron bestiegen hat, der ursprüngliche ist: er mag von November 109 bis August 116 regiert haben.

Spuren einer adiabenischen Herrschaft über Edessa.

Vor ihm ist, wie man sieht, eine 18 jährige Unterbrechung der edessenischen Königsreihe. Unter diesen Umständen erlangt eine früher erwähnte Nachricht des Moses von Khoren von einer um diese Zeit erfolgten Eroberung Edessa's durch König Sanatruk Bedeutung, einen Schwestersohn des Abgar, der als König von Armenien und Urheber des daselbst erfolgten Martyrium's des Thaddäos bezeichnet wird; das einzige wenigstens einigermaßen Sicherstehende ist aber, daß er seine Residenz in Nisibis hatte, das damals adiabenisch war, und nach Assyrien verlegen auch die anderen Quellen Missionsthätigkeit und Tod des Thaddäos. Ich möchte also vermuthen, daß zugleich mit der Grabstätte des Apostels auch der in der Legende mit ihm verknüpfte König Sanatruk durch die späteren Armenier von Adiabene nach Armenien versetzt worden ist und daß Edessa von 91—109 eine Dependenz des adiabenischen Reichs gebildet hat. Eine gewichtige Stütze für diese Annahme bie-

tet der Umstand, daß, als Edessa wieder eigene Könige erhält, der erste derselben, Abgar VII, bei Dionysios ein Sohn des Îzaṭ heißt, also durch den Namen seines Vaters zum adiabenischen Königshause gehört.

Die römische Occupation und Parthamaspates.

Nach ihm folgt ein Interregnum von 2 J., dann eine Regierung des Îlur Pharnataspaṭ 3 J. 10 Mon. und eine des Pharnataspaṭ (ohne Beisatz) 10 Mon. In die Jahre 92—99 eingespannt, wie es die Zeitrechnung des Dionysios will, sind diese Ansätze für uns gleichgiltig und uncontrolierbar; sie gewinnen aber sofort eine unerwartete Bedeutung und erhalten ihren Commentar in dem, was wir über die Zeitgeschichte wissen, sobald man sie vom Endjahre Abgar's VII 116 an rechnet. Das Interregnum 116—118 erklärt sich dann von selbst als die Zeit der römischen Occupation. Nachdem Trajanus am 7. August 117 gestorben war, räumte Hadrianus mit den übrigen Eroberungen seines Vorgängers auch Mesopotamien und machte den Euphrat wieder zur Grenze gegen das Partherreich (Spartian. Hadr. 5., Eutrop. VIII, 6., Rufus Festus, brev. 20); den von Trajanus über die Parther zum König gesetzten Parthamaspates[1]) gab er, einsehend, daß derselbe seine Stellung zu behaupten außer Stande sei, den Nachbarvölkern zum König (Spartian. a. a. O.). Es liegt auf der Hand, daß dies derselbe Name ist wie der Pharnataspaṭ der edessenischen Königsliste, nur im Munde der Syrer leicht verändert:[2]) wir werden die Nachbarvölker getrost für die Bewohner Edessa's und des umliegenden Gebietes erklären dürfen. Die Königsliste hat sogar zwei Pharnataspaṭ nach einander, den ersten mit dem vorausgeschickten räthselhaften Doppelnamen Îlur (oder ähnlich). Wahrscheinlich aber ist dieser Pharnataspaṭ nicht von dem folgenden verschieden und hier war ein Nebenkönig von ihm genannt, so daß in jenem Worte ein entstellter Name, etwa Jalud, nebst einem wa stecken dürfte. Nöldeke schreibt mir: «ܝܠܘܕܘ, ܝܠܘܕ sind mir nicht als Eigennamen bekannt, was aber wenig beweisen würde, da wir echt aramäische Namen nicht in großer Anzahl kennen. Jallûd wäre theoretisch als Eigenname denkbar; auch ein arabisches يَلُّود (von √لود) ist ganz möglich. Waddington n⁰ 2061 ist ein Name 'Ιαλόδου (Gen.), der freilich يعلى und verschiedenes Andere sein kann». Parthamaspates regierte also in Edessa erst anscheinend neben einem arabischen Gegenkönig von 118—122, dann allein bis 123, in welchem Jahre die frühere, 116 gestürzte Dynastie in der Person des Maʿnu VII bar Îzaṭ wieder an das Ruder gelangte. Dies ist nun aber gerade das Jahr,[3]) in welchem Hadrianus einen drohenden Partherkrieg durch mündliche Verhandlun-

---

1) Παρθαμασπάτης (Cass. Dio LXVIII, 30) oder Παρθεμασπάτης (Arrianus bei Jo. Malalas I, p. 352. 357 Ox.) ist der richtige Name des Sohnes und Gegenkönigs des Osroës; Spartianus, der ihn Sarmatosiris, d. i. Farmatosiris, nennt, hat ihn mit seinem längst verstorbenen Vetter Parthamasiris verwechselt.

2) Der Name ist wohl aufzufassen als altpers. Fratamâçpapatish, «Herr der vordersten Rosse». Prof. Geldner theilt mir darüber Folgendes mit: «פרנתספט könnte etwa sein Zend hvarenaṅhat-aspa-paitish, Herr glänzender Rosse, wie altpers. açbara so viel ist wie açpabara; altpers. farna entspricht dem Zend hvarenaṅh. In diesem Falle wäre vielleicht zu lesen Pharnadaspates. Wenn aber Παρθαμασπάτης richtiger ist, dann steckt darin altpers. fratama, der erste».

3) Vergl. J. Dürr, Die Reisen des Kaisers Hadrian, S. 48.

gen beilegte (Spartian. Hadr. 12), und die Vermuthung liegt nahe, daß der Kaiser sich damals zu der Concession verstanden hat, den Parthamaspates, der als Beherrscher des Grenzlandes Osroëne eine bleibende Drohung für den Partherkönig war, von dort zu entfernen.

Apokryphe Münzen aus der Zeit Hadrian's.

Die griechischen Münzen, auf denen Visconti Köpfe und Legenden des Kaisers Hadrianus und eines angeblichen Abgaros Mannos zu erkennen meinte, gehören vielmehr einem Zeitgenossen des Antoninus Caracalla (Mionnet V, 622), die, welche Bayer dem Hadrianus und Abgaros gab, haben ebenso wenig mit jenem Kaiser etwas zu schaffen und rühren vielleicht von dem Abgaros her, der unter Gordianus lebte (Scott im Num. Chron. XVIII, p. 19). Derartige Münzen mit Bildern der römischen Kaiser sind für diese Zeit wegen der damaligen staatsrechtlichen Stellung Edessa's schon von vorn herein verdächtig.

Mesopotamien wird durch L. Verus römisch.

Eine gründliche Aenderung erhielten ihre Beziehungen zu Parthern und Römern erst durch den Krieg des L. Verus gegen die Parther. Die Römer drangen 163 in Mesopotamien ein; Fronto epp. ad Verum II, 1, p. 121 (Naber) führt die Einnahme von Dausara (in der Gegend von Edessa) und Nikephorion zugleich mit der von Artaxata auf, welche in jenes Jahr fällt. Weiterer Kriegsereignisse gedenkt aber dieser im Jahre 164[1]) geschriebene Brief nicht, die Eroberung Mesopotamien's ist also erst 164 vollendet worden. Wir wissen, daß Edessa von den Römern belagert wurde (Lucian. de conscrib. hist. 22); damals war es, wo die Bewohner von Edessa die hineingelegte parthische Besatzung tödteten und die Stadt den Römern übergaben (Proc. Pers. II, 12, p. 209 Dind.). Auch Nisibis hielt eine Belagerung aus, in Folge deren eine Pest ausbrach (Lucian. a. a. O. 15). Die Beendigung des Partherkriegs erfolgte erst, nachdem die Römer über den Tigris gegangen und in Babylonien eingedrungen waren, im 5. Jahre des L. Verus = 165 (Chronicon Edessenum n⁰ 7 bei Assem. I, 390, in Uebereinstimmung mit Capitolin. Ver. 7 und den Münzen)[2]. Durch den Friedensschluß gieng Osroëne in die römische Clientel über.

Wa'il.

Folgen wir der Chronologie des Dionysios, so wären alle diese Veränderungen an der edessenischen Königsreihe spurlos vorübergegangen, während er für eine frühere Zeit mehrfache Umwälzungen innerhalb derselben zu verzeichnen hatte. Maʿnu VIII bar Maʿnu gieng nach 24 jähriger Regierung (angeblich 115—139) hinüber zum römischen Lande, und König ward über Edessa Wa'il bar Sahru 2 Jahre (139—141). Es war wohl ein Araber; über den Namen schreibt mir Nöldeke: «Wâl oder vielmehr Wâ'il, Οὐάελος Wadd. 2496, auf Sinaï-Inschriften ואל, ist arabisch = ‘‘وَائِل; warum nicht ܘܐܠ mit o, ist mir räthselhaft, da dem ‘‘ des classischen Arabisch in dieser Sprache o zu entsprechen pflegt. Sahrû ist seltsam; das o deutet auf arabische Herkunft, aber in der aramäischen Schreibung dieser alten arabischen Namen kommt sonst kein Semkath vor : am Ende entstellt». Dann ward nach Dionysios Maʿnu VIII wieder König, nachdem er von römischen Lande zurückgekehrt war,

1) Mommsen im Hermes VIII, 214.

2) Ueber die Chronologie dieses Kriegs vergl. Lucian. de conscr. hist. 30 und die sorgfältigen Nachweise bei E. Napp, De rebus imperatore M. Aurelio Antonino in Oriente gestis (Bonn 1879), p. 26 ff.

12 Jahre (141—153). Von Wa'il nun gibt es Kupfermünzen, publiciert und entziffert von W. Scott im Numismatic Chronicle XVIII (1856)[1]. Sie zeigen auf der Av. einen unbedeckten männlichen Kopf, kurz gelockt und mit kurzem Bart, nach links, vor und hinter dem Kopfe die aramäische Legende malkâ Wâ'il, und um das Ganze einen Kranz. Auf der Rev. hat die eine, p. 2., Pl. I, 1—3,[2]) die Seitenansicht eines Tempels mit zwei Säulen, an der Front ein Stern von drei Strahlen, innerhalb des Tempels ein breiter viereckiger Gegenstand auf einem Tisch, zu beiden Seiten eine undeutliche aramäische Legende; die andre dagegen, p. 3., Pl. I, 4, zeigt auf der Rev. die nach links gekehrte Büste eines Partherkönigs mit einer kegelförmigen Kappe, die anscheinend mit Strahlen besetzt ist, hinter dem Kopfe ein B (die Nummer der 2. Münzstätte, nach der auf den Arsakidenmünzen vom Jahre 78 n. C. an üblichen Bezeichnungsweise)[3]. Der Partherkönig ist unzweifelhaft Volagases III (Nov. 148—191), wie man sich aus der Vergleichung z. B. mit der Tetradrachme desselben bei Percy Gardner, The Parthian coinage, Pl. VII, 8 überzeugen kann; somit ist die Münze des Wa'il zwischen 148—164 geprägt und die Zeitrechnung des Dionysios urkundlich widerlegt. Dagegen stimmt Alles, wenn man von dem zuletzt gewonnenen festen chronologischen Punkte, der Regierung Abgar's VII, einfach weiter rechnet; dann fällt die erste Regierung des Ma'nu VIII zwischen 139—163, die des Wa'il zwischen 163—165, sie beginnt also unter Volagases III, der seinen Vorgänger als unzuverlässig vertrieben und ihn eingesetzt haben wird, als eine parthische Besatzung nach Edessa gelegt wurde, und endigt mit dem Friedensschlusse.

Ma'nu VIII unter den Parthern.

Auch von Ma'nu gibt Scott eine Kupfermünze p. 20., Pl. I, 5—6: Av. Bartloser (? das n⁰ 5 abgebildete Exemplar[4]) zeigt ganz deutlich kurzen Kinnbart, Backenbart und, wie es scheint, auch Schnurbart) männlicher Kopf nach rechts mit einer kegelförmigen, perlenbesetzten Kappe und dem Diadem darüber; Rev. Aramäische Legende Ma'nû malkâ in zwei Linien quer über das Feld. Scott hat (a. a. O., p. 24) ganz richtig bemerkt, daß die Münzen mit aramäischen Legenden in eine Zeit gehören, wo Edessa nicht unter römischer Clientel

1) Nöldeke hat mir die Richtigkeit der Scott'schen Lesungen durchaus bestätigt. Er schreibt: «Die Legenden von Wâ'il zeigen die ganz charakteristischen Zeichen des Estrangělâ, d. h. der edessenischen Schrift. Solch ein ܐ (Alaph) und ܗ (He) kommt anderswo kaum vor, auch das geneigte ܗ (Uebergang zu o) ist charakteristisch, und nichts ist un-edessenisch .... Nr. 5 weicht ab; die Buchstaben von ܡܥܢܘ ܡܠܟܐ stehen ganz isoliert. Aber auf Nr. 6, welche dieselbe Inschrift hat, ist Alles uno tenore geschrieben, und hat durchaus edessenische Typen. Ich zweifle deshalb auch nicht, daß 5 dahin gehört».

2) Die Nummern im Texte sind verschieden von denen auf der Tafel: n⁰ 1. 1a. 1b. 2. 3b. 3 des Textes = Pl. I, 1. 2. 3. 4. 5. 6.

3) Vergl. A. de Longpérier, Mémoires sur la chronologie et l'iconographie des rois Parthes Arsacides, p. 121.

4) Ein ähnliches, aber falsch gelesen, gibt Mionnet, Suppl. VIII, 410, n⁰ 57 nach Sestini, ein drittes Mionnet a. a. O., n⁰ 58, Lenormant, Numismatique des rois Grecs, p. 130., Pl. LXII, 8 und Langlois, Numismatique de l'Arménie, p. 66., Pl. IV, 1 aus dem Cabinet de France; die ersteren Beiden haben die Schriftzeichen für lateinische gehalten und ergötzlicher Weise als MAN. (Ca) ES. FIL. gedeutet, Langlois hat wenigstens die Identität mit der von Sestini beschriebenen Münze erkannt.

stand, erklärt aber die Münze des Ma'nu für später als die des Wa'il, sowohl wegen des Stils als wegen des Schriftcharakters, der sich dem gewöhnlichen syrischen mehr nähere, und hält es für möglich, daß sie während der Erhebung der Osroëner gegen Pescennius Niger geprägt sei. Allein daß damals ein Abgar regierte, steht durch die Münzen hinlänglich fest; ich halte es für unmöglich die Münze später zu setzen als 164, und vermag, wo es sich um kleinere Zeiträume handelt, derartigen Bedenken der Numismatiker nur geringes Gewicht beizumessen, um so mehr da ein anderer Fachmann, Lenormant (Numismatique des rois Grecs, p. 130), ein andres Exemplar derselben Münze, ohne eine Ahnung von ihrer Bedeutung zu haben, des Gepräges wegen für viel älter als die edessenischen Königsmünzen aus der Zeit der Antonine erklärt hat: das Relief trete stärker hervor und die Arbeit sei feiner und correcter. Der Kopf ist bisher für den des Münzherrn gehalten worden, aber die Tiara ist dieselbe wie die parthische, und es ist mindestens ebenso wahrscheinlich, daß es der Kopf des Großkönigs ist; in diesem Fall könnte es sich nur um Volagases II handeln (reg. zum 2. Mal von 112 bis Nov. 148), dessen Porträt (z. B. auf der Drachme bei Percy Gardner, Pl. VII, 5) allein unter den Arsakiden, die in Betracht kommen könnten, einige Aehnlichkeit aufweist, und dann wäre bewiesen, daß die Münze während der ersten Regierung des Ma'nu geprägt worden ist.

Die Annahme, daß Ma'nu nur das Bild des parthischen Oberherren auf seine Münzen hat setzen lassen, empfiehlt sich durch die Analogie der griechischen Silbermünzen des Königs Mannos Philoromäos oder, wie auf den meisten geschrieben ist, φιλορώμαϊς (bei Mionnet V, 614 ff.). Dieser hat auf die Averse derselben die Namen und Köpfe des M. Aurelius, der jüngeren Faustina, des L. Verus und der Lucilla gesetzt, auf die Reverse seinen Namen und verschiedene Embleme, aber nie sein Bild. Visconti, Iconographie Grecque, III, 49 hat diese Münzen, weil ihre Fabrik von der der edessenischen Münzen verschieden sei, Edessa absprechen wollen und diesen Mannos vermuthungsweise nach Aträ verwiesen; aber Aträ hat nie mit dem römischen Reiche in Verbindung gestanden, höchstens ließe sich an Singara denken, wo unter Trajanus ein Mannos vorkommt: die Abweichung erklärt sich genügend aus der Verschiedenheit der Zeit und daraus, daß es Gelegenheitsmünzen sind, die nach der Bemerkung Eckhel's (D. N. V. III, 513) in Metall, Gewicht, Fabrik und Typen vollkommen einer Reihe ähnlicher Silbermünzen gleichen, die mit den Namen und Köpfen derselben Personen des kaiserlichen Hauses und außerdem noch des Commodus und auf der Reverse mit den Aufschriften Ὑπὲρ νίκης Ῥωμαίων, Ὑπὲρ νίκης τῶν κυρίων Σεβαστῶν und ähnlichen in Mesopotamien geprägt worden sind.[1]) Lenormant, der an dem edessenischen Ursprunge jener Münzen festhält, vermuthet ansprechend (Numismatique des rois Grecs, p. 131), daß sie das Werk eines geschickten Künstlers sind, der mit Verus nach Asien gekommen war. Es liegt kein Grund vor, sie der zweiten Regierungsperiode des Ma'nu bar Ma'nu abzuspre-

Ma'nu VIII unter den Römern.

1) Vergl. Eckhel, D. N. V. III, 520 f., Mionnet V, 638 ff., Suppl. VIII, 418.

chen. Die Münzen des Mannos Philoromäos sind, da sie auch die Lucilla als Augusta und Gemahlin des Verus nennen, jünger als das Jahr 164, in welchem sie dieses wurde, und können alle zwischen 164 und 169, in welchem Jahre Verus starb, geprägt sein; jene andere Classe mesopotamischer Münzen, von der Eckhel sehr wahrscheinlich vermuthet, daß ihre Prägung von eben diesem Mannos veranlaßt worden sei, beginnt ebenfalls nach 164, da sie die Lucilla Augusta nennt und dem M. Aurelius den erst in diesem Jahre angenommenen Titel Armeniacus gibt, muß aber mindestens noch bis 177 fortgesetzt worden sein, da sie dem Commodus den Titel Augustus gibt, den er erst in diesem Jahre erhielt.

Abgar unter Antoninus Pius.

In derselben Zeit, wo Maʿnu bar Maʿnu in Edessa regierte, ist nun aber auch ein Abgar bezeugt. Capitolin. Ant. P. 9 sagt von Antoninus Pius: «Abgarum regem ex orientis partibus sola auctoritate deduxit»; unmittelbar vorher war erwähnt, daß die Briefe des Kaisers den Partherkönig von der Eroberung Armenien's zurückgeschreckt hätten, gleich darauf, daß er Rechtshändel zwischen den Königen entschieden, sowie, daß er dem Partherkönig die Rückgabe des von Trajanus erbeuteten Thronsessels abgeschlagen habe. Wahrscheinlich bildet auch die Entfernung des Abgar einen Zwischenfall der Verwicklungen mit dem Partherreiche, die im Februar 155[1]) durch eine persönliche Zusammenkunft zwischen Antoninus Pius und Volagases III beigelegt wurden. Dionysios läßt zwar einen Abgar bar Maʿnu von 153—188 regieren, es ist aber zur Genüge gezeigt worden, daß seine Synchronistik für diese Zeit völlig unhaltbar ist: Abgar kann nur ein Gegenkönig des Maʿnu bar Maʿnu gewesen sein. Vielleicht hatte er von Syrien aus einen Versuch gemacht, sich in Osroëne festzusetzen, und wurde, um die Ausgleichung mit den Parthern nicht zu erschweren, von Antoninus Pius veranlaßt, es freiwillig zu räumen.

Abgar VIII auf Münzen unter L. Verus.

Später erscheint ein Abgar, allem Anscheine nach derselbe, auf einigen seltenen griechischen Münzen. Freilich die Münzen eines Königs Abgaros mit dem Kopfe des M. Aurelius, auch wohl Legenden, die auf diesen bezogen worden sind, welche Patin (Numi impp., p. 192), Belley (in der Hist. de l'Acad. R. des Inscr., XXV = 1759, p. 87), Visconti (Iconographie Grecque, III, 48), Leake (Numismata Hellenica. Kings and dynasts, p. 39) veröffentlicht haben, erweisen sich sämmtlich bei näherer Prüfung vielmehr als Münzen eines Abgaros und Commodus. Von der Patin'schen hatte schon Mionnet V, 614 es vermuthet, von der Visconti'schen im Suppl. VIII, 409 es nachgewiesen, hinsichtlich der, welche nach Belley im Pariser Cabinet des médailles sein soll, schreibt mir Herr E. Babelon, daß dieses keine derartige Münze besitzt, wohl aber Münzen mit dem Kopfe des Commodus und dem eines Abgarus in ziemlicher Anzahl. Ueber die in der Leake'schen Sammlung, welche sich gegenwärtig im Fitzwilliam-Museum in Cambridge befindet, theilt mir Herr Percy Gardner, M. A., vom British Museum gütigst folgendes Resultat einer

1) Vergl. Waddington, Mémoire sur la chronologie de la vie du rhéteur Aelius Aristide in den Mém. de l'Acad. des Inscr. XXVI, 1 (1867), p. 260 ff.

sorgfältigen Prüfung mit: «Ich erkenne auf der Av. CY/·TOK KO und den Kopf des Commodus; Rev. ABΓA▷/OC BA/CIΛЄYC, Kopf des Abgarus. Diese Münzen sind so schlecht ausgeführt, daß beides Legende und Porträt ungenau sind. Doch das KO auf der Averse scheint der Anfang des Namens des Commodus zu sein, und der Kopf ist genau wie der Kopf dieses Kaisers auf einigen Münzen des British Museum». Herr Gardner war zugleich so freundlich, mir zum Beweise für die Richtigkeit seiner Erklärung einen Gypsabguß der Münze zu schicken. Ebenso wenig bestehen die Münzen von Abgarus und M. Aurelius und Abgarus und L. Verus, welche Arneth, Synopsis I, p. 77 als im Kais. Münzcabinet in Wien vorhanden anführt, die Probe; Herr Dr. A. v. Domaszewski schreibt mir darüber: «die Deutung . . . ist ganz unsicher, da von der Aufschrift nichts erhalten und die Köpfe ganz abgerieben sind; der sog. M. Aurel ist vielleicht ein Commodus». Auch die Pariser Münze, auf der Visconti, Iconographie Grecque, III, 49 den Abgarus und L. Verus hatte erkennen wollen, ist von Mionnet, Suppl. VIII, 409 vielmehr als eine des Abgarus und Severus erkannt worden. Aber Scott gibt an (p. 22), er besitze eine Abgarus-Münze, welche sicher den Kopf des Verus zeige, wenn schon sie schlecht geprägt sei und die Legenden fehlten; man konnte mir nicht sagen, wo sie sich jetzt befinden mag. Gegen die von Patin, Numi impp., p. 207 beschriebene, auf der Av. mit dem Kopf des L. Verus nach rechts, auf der Rev. dem Kopfe des Abgarus mit der Tiara nach rechts und der Legende ABΓAPOC. BACIΛЄYC, konnten, so lange das Exemplar nicht wieder zum Vorschein gekommen war, Bedenken erhoben werden, wie dies in der That von Mionnet, V, 614 geschehen ist. Vielleicht ist sie identisch mit einer im Pariser Cabinet des médailles befindlichen Münze, welche Belley in der Hist. de l'Acad. R. des Inscr. XXV, 87, vermuthlich etwas frei, so beschreibt: Av. Kopf des Verus und die Legende Λ. OYHPOC; Rev. Kopf des Abgarus und die Legende ABΓAPOC B. Auf meine Anfrage theilte mir Herr E. Babelon gütigst mit, daß das Cabinet de France in der That folgende Münze des L. Verus mit einem Abgarus besitzt, freilich sehr schlecht erhalten und nur in Einem Exemplar:

Av. OYHPOC. Unbedeckter Kopf des L. Verus, nach rechts.
Rev. ABΓA[POC]. Kopf des Abgarus nach rechts, mit der Tiara.

Æ.

Herr Babelon neigt mehr dahin, hier Verus als Severus zu erkennen, und schreibt mir: «auf alle Fälle sind die Buchstaben CЄ — schlechterdings nicht zu sehen, die, wenn sie vorhanden gewesen sind, ihren Platz unter dem kaiserlichen Brustbilde gehabt haben müßten». Er hatte zugleich die Güte, mir einen Siegellackabdruck der Münze zu übersenden, den ich, da ich nicht die genügende numismatische Erfahrung besitze und es mir am hiesigen Orte an Hilfsmitteln zur Vergleichung fehlt, Herrn A. von Sallet in Berlin zur Prüfung vorgelegt habe. Dieser nun spricht sich noch entschiedener in dem gleichen Sinne aus. Er schreibt mir: «Die Pariser Münze halte ich sicher

für Verus. Ich lese ·VHPOC und vielleicht noch ⁘ (Σεβαστός), zum CЄ ist kaum irgend ein Platz. Außerdem ist aber der Kopf so ausgesprochen der des Verus, nicht des Severus . . . Charakteristisch für Verus ist der runde Kopf mit den eng anschließenden Haarlöckchen, die spitze, gebogene Nase und die oben über der Stirn liegenden, etwas vorragenden krausen Haare. Auch die Größe der Münze (die genau mit den Stücken des Commodus stimmt) spricht für Verus». Der Freundlichkeit des Herrn von Sallet verdanke ich noch folgenden Nachweis aus dem Bulletin des sehr tüchtigen Münzhändlers Hoffmann (erschienen in den sechziger und siebziger Jahren ohne Datum auf dem Titel, später in erneuertem Abdruck, etwa 1877, ebenfalls ohne Datum):

«Nr. 1171. OYHPOC Tête laurée de L. Vérus à droite.
℞. ABΓA ... Tête d'Abgare à droite.
Æ.
Médaille indubitable, quoique Mionnet ait prétendu qu'il n'en existait point».

Hiernach kann nicht wohl länger bezweifelt werden, daß wirklich ein Abgar unter L. Verus König von Edessa gewesen ist; wegen der großen Seltenheit seiner Münzen kann er es aber nur kurze Zeit gewesen sein, und zwar, da Maʿnu bar Maʿnu zum zweiten Mal 12 Jahre regiert hat, vor ihm und nach Wa'il bar Sahru.

Abgar IX nach den Historikern; seine Beziehungen zu Severus und Uebergang zum Christenthum.

Wir hören hierauf von den Osroënern zunächst wieder im Jahre 194, wo sie mit den Adiabenern vereint Mesopotamien gegen Pescennius Niger insurgierten, verschiedene in römischen Händen befindliche Castelle einnahmen, die Besatzungen niedermachten und Nisibis belagerten; nach Niger's Tode schickten sie an Septimius Severus Gesandte mit Geschenken und suchten diese Vorgänge so darzustellen, als hätten sie nur in seinem Interesse gehandelt, machten aber keine Miene die eroberten Castelle zu räumen und verlangten sogar die Zurückziehung der noch übrigen römischen Besatzungen (Cass. Dio, exc. Ursin. p. 413); Severus unternahm hierauf im Jahre 195 einen Feldzug nach Mesopotamien, während dessen er sein Hauptquartier in Nisibis nahm und durch seine Feldherren Lateranus, Candidus und Laetus die Aufständischen zur Unterwerfung brachte (Cass. Dio, LXXV, 2 nach Xiphilinus). Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese im Einverständniß mit den Parthern und von ihnen unterstützt vorgegangen waren[1]), und so erklärt sich der Spartian. Sever. 18 und Victor Caess. 20, 14 gemeinsame Irrthum, Severus habe Abgarus den König der Perser besiegt. Als in der Folge die Parther während des Kriegs zwischen Severus und Albinus Mesopotamien überschwemmten, blieben die Osroëner den Römern treu, und als Severus wegen des Partherkriegs 198 ein zweites Mal in Mesopotamien erschien, nahm — so erzählt wenigstens Herodian. III, 9[2]) — der König der Osroëner Au-

1) Vergl. Spartian. Sever. 9 und die Münzen bei Eckhel, D. N. V. VII, 172.

2) Bei der gewohnten Leichtfertigkeit dieses Schriftstellers, der hier die Hauptereignisse des mesopotami-

garos zum Kaiser seine Zuflucht, lieferte seine Söhne als Geiseln aus und stellte zahlreiche Bogenschützen zu den Auxilien. In der That finden wir Angehörige der edessenischen Königsfamilie später in Rom wohnend und das osroënische Contingent im Chattenkriege 214 in der Begleitung des Antoninus (Cass. Dio LXXVII, 14). Abgar gewann die Gunst des Severus in hohem Grade und ward, als er nach Rom kam, mit einem Pomp dahin geleitet, der an die Romreise des Tiridates unter Nero erinnerte (Cass. Dio LXXIX, 16). Es kann dies nicht vor dem Jahre 202 geschehen sein, vielleicht gerade in diesem, in welchem die Decennalien des Kaisers und die Vermählung seines Sohnes Antoninus (Caracalla) mit der Plautilla mit besonderer Pracht gefeiert wurden. Das Chronicon Edessenum gibt n⁰ 8 bei Assem. I, 390 ff. den urkundlichen Bericht über eine im Jahre 513 unter der Regierung des Severus und der Regierung Königs Abgar, Sohns des Königs Maʿnu, im Monate Tishrîn II. (November 201) erfolgte verheerende Ueberschwemmung in Edessa und die von dem Könige zum Schutze der Einwohner gegen künftige ähnliche Unglücksfälle erlassenen Verfügungen aus dem edessenischen Archive; ungleich farbloser ist die Beschreibung derselben Wassersnoth bei Dionysios. Da bei dieser Gelegenheit der (später zum Unterschied der größere genannte) königliche Palast verwüstet worden war, unternahm Abgar den Bau eines Winterpalastes in dem Stadttheile Tĕbarâ; das Chronicon Edessenum (n⁰ 9 bei Assem. I, 393) verzeichnet die Vollendung dieses Baues unter dem Jahre 517 Gr. (206 n. C.). Als zerstört wird auch die Kirche der Christen erwähnt; die Fassung der Urkunde schließt jedoch die Annahme aus, daß das Christenthum in Edessa damals schon Staatsreligion gewesen ist[1]). Es bestätigt sich dadurch der aus der früher mitgetheilten Erzählung des Procopius über Abgar Ukamâ zu ziehende Schluß, daß die Bekehrung dieses späteren Abgar zum Christenthum erst nach seinem Besuche in Rom erfolgt ist. Mit Beziehung auf diese Bekehrung nennt Africanus (bei Sync. p. 676, 13. Euseb. Chron. 2235 Abr.) den Augaros, «einen Namensvetter des alten Augaros», einen ehrwürdigen Mann (ἱερὸν ἄνδρα). Africanus hielt sich zu den Zeiten König Abgar's am edessenischen Hofe auf und war mehrfach Zeuge einer von des Königs Sohne Mannos gemachten Schießprobe, welche die theoretische Möglichkeit beweisen sollte, daß ein Pfeil in 24 Stunden 20000 Stadien weit fliegen könnte, zu der es besonders geübter Bogenschützen bedurfte. Als einen solchen schildert er diesen Mannos und erzählt, wie derselbe einst einem Bären, der auf die Jagdgesellschaft losgieng, mit zwei Pfeilschüssen beide Augen ausschoß; er habe dies, fügt Africanus hinzu, selbst mit erlebt, nicht an der Jagd theilnehmend, sondern

schen Feldzugs der Jahre 195—196 in den zweiten gegen die Parther selbst 198—201 geführten Krieg eingeschachtelt hat, ist freilich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß mit dem ganzen Abschnitte von προσέφυγε δὲ αὐτῷ an bis τήν τε χώραν λεηλατήσας auch diese Episode in den ersten Feldzug gehört.

1) Die erste Kunde von dem Bestehen christlicher Gemeinden in Osroëne und den dortigen Städten knüpft sich an ihre Betheiligung an dem um 192 durch den römischen Bischof Victor hervorgerufenen Paschastreit (Euseb. H. E. V, 23, 4).

als Zuschauer nebenherreitend (Cest. 29, p. 300, ed. Thevenot). Der ganze Zusammenhang der Stelle läßt die Worte des Africanus, er habe den Mannos jene Schußprobe gelehrt, als äußerst befremdlich erscheinen; wahrscheinlich sind sie entstellt und für πολλάκις πειράσαντος ἐμοῦ ὑφηγησαμένου ist π. π. Σύρμου ὑφ. zu schreiben: Syrmos der Skythe war vorher unter denen genannt, die die Sache versucht hätten, Africanus selbst sah diesen Syrmos eine Probe erstaunlicher Fertigkeit im Treffen auf ihn abgeschossener Pfeile ablegen[1]). Auch ein anderer christlicher Gelehrter, der aus Edessa selbst gebürtige Bardesanes (Bardaiçân), war in seiner früheren Zeit mit Augaros, dem Dynasten der Edessener, einem sehr gottesfürchtigen und wissenschaftlich gebildeten Manne (ἀνδρὶ ὁσιωτάτῳ καὶ λογιωτάτῳ), befreundet, unterstützte ihn in seinen Bestrebungen und nahm Antheil an seinen Studien (Epiphan. adv. haereses LVI, 1, ed. Dindorf. II, p. 528). Das aus der Schule des Bardesanes hervorgegangene «Buch von den Gesetzen der Länder» in Cureton's Spicilegium Syriacum, p. 20 (31) theilt uns mit, daß Abgar, nachdem er Christ geworden war, denen, die sich der Tharʿathâ zu Ehren entmannten, auch die Hände abzuhauen befahl und so das Aufhören des Unfugs im Gebiete von Urhai durchsetzte.

Der letzte Abgar und das Ende des Reichs nach den Historikern.

Dieses etwas summarische Verfahren würde an sich ganz gut zu dem Bilde stimmen, welches Cassius Dio (Exc. Vales., p. 746) von dem letzten Abgar entwirft: sobald — heißt es bei diesem — Abgaros, der König der Osroëner, einmal über seine Landsleute Herr geworden war, gab es keine noch so arge Grausamkeit, die er nicht an den Angesehensten unter ihnen verübte; unter dem Vorwande, er wollte sie zwingen, die Sitten der Römer anzunehmen, mißbrauchte er thatsächlich seine Gewalt über sie in maßloser Weise. Anscheinend gab die Unzufriedenheit über die Tyrannei dieses Abgar den Anlaß zu seinem Sturze. Antoninus hatte dem Augaros trüglich die Meinung beigebracht, er käme zu ihm wie zu einem Freunde[2]), bemächtigte sich unversehens seiner Person und warf ihn in Ketten, worauf er das nunmehr königslose Osroëne in seine Gewalt brachte (Cass. Dio LXXVII, 12 nach Xiphilinus). Die Erzählung des Jo. Zonaras XII, 12 (II, p. 561, ed. Pinder.), er habe den Augaros zu sich gelockt und nach seiner Ankunft gefesselt, ließe sich an sich damit vereinigen, wahrscheinlich aber hat Xiphilinus hier den ursprünglichen Wortlaut des Dio bewahrt und Zonaras diesen einfach mißverstanden. Antoninus kam 215 nach Syrien und Aegypten, in Mesopotamien erschien er erst 216 wegen des Partherkriegs und brachte den Winter 216|217 in dem bereits römischen und zu einer Kolonie erhobenen[3]) Edessa zu; halten wir uns also an die Worte des Xiphilinus, so muß der

---

1) Die Stelle ist auch sonst mehrfach verdorben: für ἐναγκάρου τοῦ βασιλέως schreibe ἐπ' Ἀγβάρου τ. β.; nach ἐμοῦ (Σύρμου) ὑφηγησαμένου ist ein Punkt zu setzen und für τοξότης οὕτω δεινὸς ἦν zu verbessern τ. οὗτος οὕτω δ. ἦν; dann ἐπτοημένων δὲ πάντων εἰς φυγῆς τὰς ὁδούς für πτοημένων δὲ πάντων τῆς φ. τ. ὁ., endlich βλέπουσαν für βλέπουσα.

2) Ἠπατηκὼς γὰρ ... Αὔγαρον ὡς δὴ παρὰ φίλον αὐτὸν ἥκειν.

3) Der Kolonialmünzen von Edessa mit Bild und Namen des Antoninus Caracalla sind nicht ganz wenige; vergl. Mionnet V, 601 ff., Suppl. VIII, 399 ff. Vor der Münze bei Sestini, Descriptio numorum veterum p. 550, die angeblich den Titel ΚΟΛ. Μ. ЄΔЄCCA mit

Sturz des Abgar im Jahre 216 erfolgt sein, und zwar nach dem Aufbruch aus den Winterquartieren, aber vor dem Monat Mai, da die Sache vor der Gefangennahme der armenischen Königsfamilie erzählt wird; aus Cass. Dio LXXVIII, 27 aber wissen wir, daß die Frau des armenischen Königs von Antoninus († 8. April 217) 11 Monate lang gefangen gehalten wurde. Eine Bestätigung gewährt Eusebius, der aus Africanus die Regierung des Abgar in Edessa unter n⁰ 2235 im armenischen, 2234 im lateinischen Texte verzeichnet; denn da diese Jahre nach der von 193 n. C. an für die Aera Abraham's geltenden Gleichung den Jahren 217 und 216 n. C. entsprechen, so kann damit nur die Epoche von Abgar's Regierungsschluß gemeint sein. Das Richtige hat hier der Text des Hieronymus bewahrt. Aus den Worten des Epiphanius folgt, daß der Tod dieses Abgar vor den Zeiten des Antoninus Elagabalus, der 218 Kaiser wurde, erfolgt ist[1]). An beiden Stellen ist der Christ gewordene Abgar gemeint, von dem so viel feststeht, daß er einen Sohn Namens Mannos hatte; urkundlich ist gesichert, daß der 201 regierende König Abgar Sohn eines Königs Maʻnu gewesen ist, und den christlichen Abgar von dem Zeitgenossen und Günstlinge des Severus zu trennen liegt nicht der geringste Grund vor. Anders steht die Sache in Bezug auf den Abgar, dessen Tyrannei und Sturz durch Antoninus uns Dio erzählt. Worte wie die von diesem gebrauchten (ἐπειδὴ ἅπαξ ἐγκρατὴς τῶν ὁμοφύλων ἐγένετο) passen sehr schlecht auf einen König, dessen Regierung schon mehrere Decennien gewährt hatte. Hier liegt eine Schwierigkeit vor, zu deren Hebung es außer den schriftlichen noch weiterer Hilfsmittel bedarf.

Zum Glück sind die numismatischen Denkmäler aus dieser Zeit sehr reichlich. Ein Ἄβγαρος βασιλεύς erscheint auf Kupfermünzen neben dem Kaiser Commodus: auf diesen wird er meistens Commodus schlechthin genannt, und zwar lassen sich auf denselben nicht weniger als vier verschiedene Gepräge des Kopfes des Kaisers unterscheiden (Mionnet V, 616 f.); auf Einer Münze, bei der ausdrücklich bemerkt wird, der Kaiser erscheine auf ihr leicht bärtig, Abgar unbärtig, heißt er Commodus Antoninus, wie er sich in den Jahren 180—191 nannte (Mionnet, Suppl. VIII, 410, n⁰ 59), auf einer andern mit seinem früheren Vornamen L. Commodus, den er 191 wieder annahm und bis an seinen Tod 192 beibehielt (Eckhel, D. N. V. III, 514). In der aus der Knobelsdorff'schen Sammlung in das Berliner Münzcabinet gekommenen Kupfermünze, welche die Köpfe des Pescennius Niger und des Abgar mit der Legende Π. ΑΒΓΑΡΟϹ . . . zeigen soll (Sestini, Lettere VI, p. 83 f., T. II, 1)[2]), ist trotz der Beistimmung von Pinder (Die antiken Münzen, S. 282) mit W. Scott

Abgar IX auf den Münzen.

Bild und Namen des Commodus verbinden soll, hat schon Visconti, Iconogr. Gr. III, 57 gewarnt.

1) Epiphanius sagt nach Erwähnung des Verkehrs des Bardesanes mit Abgar: διήρκεσε μὲν μετὰ τὴν ἐκείνου τελευτὴν ἄχρι τῶν χρόνων Ἀντωνίνου Καίσαρος, οὐ τοῦ Εὐσεβοῦς καλουμένου, ἀλλὰ τοῦ Οὐήρου. Daß mit dieser verkehrten Bezeichnung nicht Caracalla, sondern Elagabalus gemeint ist, ergibt sich aus Porphyrios περὶ Στυγὸς bei Stob., ecl. phys. I, 3, 56 (I p. 37 ed. Meineke). Die Verwirrung mag daraus entstanden sein, daß auch Caracalla die Namen Antoninus Pius führte, Elagabalus aber eigentlich Varius hieß.

2) Seltsamer Weise hat eine bloße Zerstreutheit Sestini's den ersten Anstoß dazu gegeben, die Münze

im Numismatic Chronicle XVIII (1856), p. 22 f. vielmehr eine Münze des Severus und Abgar zu erkennen, und der Zuname des letzteren als Rest von [CЄ] Π., d. i. Σεπτίμιος, aufzufassen. Zahlreich sind die Kupfermünzen eines Abgar aus der Zeit des Septimius Severus, die, soweit sie abgebildet oder genauer beschrieben sind, sämmtlich das Brustbild des Königs bärtig zeigen. Auf der großen Mehrzahl derselben[1]) nennt sich der König einfach ΑΒΓΑΡΟC ΒΑCIΛЄΥC. Auf einer, die Eckhel, D. N. V. III, 514 nach Wise beschreibt, heißt er Λ. ΑΙΛ (ιος) CЄΠ (τιμιος) ΑΒΓΑΡΟC, auf einer bei Mionnet V, 620, n⁰ 147 ΒΑC. Λ. ΑΙΛ. CЄΠ. ΑΒΓΑΡΟ., und auch zwei von Leake, p. 40 aufgeführte scheinen zu ΒΑC (ιλ. Σε) Π. ΑΒΓΑΡΟC und (Αιλι) Ο. CЄΠ. ΑΒΓΑΡΟ. ΒΑ. ergänzt werden zu müssen; eine andre bei Mionnet V, 620, n⁰ 146 nennt ihn ΒΑC (ιλευς) Λ. ΑΙΛΙΟC. ΑΒΓΑΡΟC C(επτιμιος), in welchem Sinne wohl auch die Legende von n⁰ 142 (- - - - ΑΒΓΑΡΟC. C.) zu ergänzen ist[2]). Auf einer bei Mionnet V, 620, n⁰ 148 betitelt er sich ΒΑCIΛ. ΜЄΓ. ΑΒΓΑΡΟC, auf einer anderen ebendas., n⁰ 145 ΒΑCIΛЄVC. ΑΙΛ (ιος) C (επτιμιος). ΜЄΓΑΛΟC (sic). ΑΒΓΑΡΟC. Alle diese Münzen haben auf der Averse den lorbeerbekränzten Kopf des Severus, nur auf drei bei Mionnet V, 621, n⁰ 149—151 ist Severus barhaupt dargestellt, woraus Mionnet den wenn auch nicht zwingenden[3]), doch wahrscheinlichen Schluß zieht, daß es Consecrationsmünzen sind, also nach Severus' Tode (4. Febr. 211) geprägt; die Legende der Reverse ist stets fehlerhaft, und zwar, wenn wir die verschiedenen Exemplare gegenseitig ergänzen: ΛΒCΛΡΟC. ΛΟΟ[4]), wie die Abbildungen der Münze n⁰ 149 bei Visconti, Iconogr. Gr., Tab. II, 6 und Lenormant, Numismatique des rois Grecs, Pl. LXIII, 2, oder ΛCIO, wie die bei Langlois, Numismatique de l'Arménie, Pl. V, 9 hat; der Letztere will darin p. 76 verstümmeltes ΑΒΓΑΡΟC (β) ΑCΙ (λευ) C erkennen, vielleicht bedeuten aber die räthselhaften Buchstaben (β) ΑCΙ (λευς) Ο (ρρηνων). Visconti[5]) und Lenormant[6]) haben nach dem Vorgange von Eckhel[7]) den Abgaros unter Commodus und den Zeitgenossen des Severus wegen der Gleichheit der Gesichtszüge identificiert; einen noch schlagenderen Beweis dafür liefern die Namen des Letzteren, von denen L. Aelius zu Ehren des Commodus, der sich in den Jahren 191—192, und nur in diesen,

---

auf Pescennius zu beziehen: er glaubte nämlich in der abgeriebenen Umschrift der Averse ЄΛΒΙΟC zu erkennen (die Tafel weist keine Spur davon auf) und sah darin einen der Namen des Pescennius, während es vielmehr das Gentile des Pertinax ist.

1) Eckhel, D. N. V. III, 514. Visconti, Iconogr. Gr. III, p. 51., Tab. II, 8. Mionnet V, 617 ff., Suppl. VIII, 411 f. Lenormant, Numismatique des rois Grecs, p. 131 f., Pl. LXII, 13—17. LXIII, 1. Leake, Numismata Hellenica, p. 39 f. Langlois, Numismatique de l'Arménie, p. 71. 72 ff., Pl. IV, 5. 6. 9—14. V, 1—8.

2) Nach einer Andeutung bei Lenormant, Numismatique des rois Grecs, p. 133 sind die betreffenden Münzen des Cabinet de France schlecht erhalten.

3) Vergl. Eckhel, D. N. V. VIII, 361. 363. 467.

4) Nicht ΟΟΥ, wie Visconti, Mionnet und Lenormant lesen, indem sie die Buchstaben links als nach Innen gekehrt auffassen; es verstößt dies gegen die auf allen edessenischen Münzen eingehaltene Regel, daß die Legenden rechts oben oder links unten beginnen, auf Averse und Reverse an der gleichen Stelle, daß die Schrift nach Außen gekehrt ist und daß rings herum gelesen wird.

5) Iconogr. Gr. III, 50.

6) Numismatique des rois Grecs, p. 133.

7) D. N. V. III, 514.

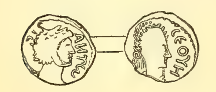
so nannte, Septimius zu Ehren des Severus (also zwischen 194—211) angenommen ist. Alle numismatischen Autoritäten sind ferner darin einig, bloß Einen Abgaros unter Severus anzunehmen, nur Langlois (Numismatique de l'Arménie, p. 73) behauptet mit großer Zuversicht, die Münzen Pl. V, 3—9 rührten von einem anderen Abgaros her, als dem, welchem die Pl. IV, 5—14. V, 1. 2 abgebildeten gehören: dieser sei ein Greis mit einer fast geraden Nase, jener habe viel jüngere Züge, seine Nase sei stark gekrümmt und das Auge mehr offen. Auch Lenormant (Numismatique des rois Grecs, p. 133) hatte mit Bezug auf die von ihm Pl. LXIII, 1 veröffentlichte Münze ähnliche Differenzen gegenüber den sonstigen Abgarbildern constatiert, sich aber schließlich dahin entschieden, daß es sich hier nur um eine Eigenthümlichkeit des Gepräges handle. Schon der Umstand sollte stutzig machen, daß auf den Münzen der von Langlois einem jüngeren Abgaros gegebenen Kategorie auch der Kopf des Kaisers Severus einen von dem sonstigen verschiedenen Charakter trägt, was schon Mionnet im Hinblick auf die Münze V, 620, n⁰ 144 (= Langlois Pl. V, 3) ausdrücklich bemerkt hat. Definitiv entscheidet gegen Langlois die von Imhoof-Blumer, Porträtköpfe auf antiken Münzen, S. 82., Taf. VI, 15 aus seiner Sammlung abgebildete Münze, die nur ein besser erhaltenes Exemplar der eben genannten ist: neben dem Namen des Kaisers ΛΟΥΚ. CЄ (ουηρος) hat sie den vollen des Königs, ΒΑC. Λ. ΑΙΛ. CЄΠ. ΑΒΓΑΡΟC, beweist also, daß dieser angebliche jüngere Abgaros nicht verschieden ist von dem, der schon unter Commodus regierte. Den prunkhaften Titel «großer König» (in welchem das Μεγαλός völlig wie ein Eigenname behandelt ist) kann Abgar nur der Gunst des Severus verdankt haben; nach sonstigen Analogien aus der Kaiserzeit[1]) ist anzunehmen, daß er ihn in Folge der Einverleibung irgend eines Nachbarreiches in das seinige angenommen hat. Da die Legende Severos, den Sohn des Abgar, zu Agel in Sophene walten läßt, so darf man in diesem Nachbarreiche vielleicht Sophene erkennen. Daraus, daß die Urkunde über die Ueberschwemmung vom November 201 sich sowohl im Präscript, wie im Text nur des einfachen Titels König Abgar bedient, ist zu folgern, daß die Rangerhöhung später fällt; daß der darin erwähnte «größere Palast Abgar's des Großen» nicht von dem damaligen Besitzer, sondern nur von einem älteren Gründer den Namen haben kann, ist bereits früher bemerkt worden.

Von dem gleichen Gepräge wie die Münzen des Abgar, Zeitgenossen des Commodus und Severus, sind zwei Kupfermünzen bei Eckhel, D. N. V. III, 511. Die eine hat auf der Averse den bärtigen, mit kegelförmiger Tiara bedeckten Kopf des Königs nebst der Umschrift ΑΒΓΑΡΟC. ΒΑCΙΛЄΥC, auf der Reverse einen anderen Kopf mit schwachem Barte, mit einer ähnlichen Tiara bedeckt, nebst der Umschrift ΜΑΝΝΟC. ΠΑΙC. Die andre hat dieselben Köpfe, nur ist der des Mannos unbärtig; die Legenden lauten ΒΑ . . . ΑΒΓΑΡΟ. und ΑΛΑΝΝΟC. Die Abbildung der ersten Münze bei Langlois, Numismatique *(Abgar IX und Ma'nu IX auf den Münzen.)*

1) Agrippa I von Judäa, Antiochos IV von Kommagene.

de l'Arménie, p. 77., Pl. V, 12 zeigt die Tiara des Königs mit Stern und Halbmond geschmückt, die des Sohnes ohne diese Zierrath, und auf keiner von beiden führt letzterer den Königstitel. Da Stil und Fabrik diese Münzen in die Zeit des Abgar, welcher Christ wurde, verweisen, so erläutern sie und das Zeugniß des Africanus sich wechselseitig.

Abgar X auf den Münzen. Eine selbständige Prägung des Mannos existiert nicht, und es ist die reinste Willkür, daß Mionnet V, 622 f., n⁰ 153—155., Suppl. VIII, 412 f., n⁰ 67—68 ihm alle edessenischen Königsmünzen aus der Zeit des Antoninus Caracalla (die, wie immer, Kupfermünzen sind) zugetheilt hat. «Das Cabinet de France» — schreibt mir Herr E. Babelon, der mir auch hier wieder seinen werthvollen Beistand lieh — «besitzt an Münzen, die Caracalla und einen König von Edessa zeigen, vier Stück. Auf allen vier befindet sich die unzweifelhafte Aufschrift ΑΒΓΑΡΟϹ. Auf drei dieser Münzen ist der Kopf des Abgarus unbärtig, auf der vierten ist er bärtig». Die letztere (n⁰ 67), abgebildet bei Lenormant, Numismatique des rois Grecs, p. 131., Pl. LXII, 18 und Langlois, Numismatique de l'Arménie, p. 78., Pl. V, 11, hat die Umschrift ΑΒΓΑΡΟϹ. ΒΑϹΙΛЄ. Von den anderen hat n⁰ 68 die Legende . . . . ΑΒΓΑΡΟϹ in entstellten Buchstaben, n⁰ 153 . . . . ΑΒΓΑΡΟϹ in rückläufiger Schrift. Dieselbe Erscheinung kehrt wieder auf einer Münze bei Leake, Numismata Hellenica, p. 40, die noch rückläufiges . ЄΟΥΗ . ΑΒΓΑΡΟ . . . . erkennen läßt; sie ist, obgleich der Herrscher auf ihr vielleicht einen schwachen Bart hat, nur als ein besser erhaltenes Exemplar der gleichen Münze anzusehen. Die Aufschrift von n⁰ 154 lautet nach Visconti, der sie zuerst veröffentlichte (Iconogr. Gr. III, p. 47., Pl. II, 4), . ΡΟΥΜΑΘΑ, was er sehr unglücklich als Ἀβγάρου Μάννου βασιλέως deutete, . . ΟΥΜΑΘΑ nach Lenormant, Numismatique des rois Grecs, p. 132., Pl. LXIII, 3 (ebenso Mionnet); die Abbildung bei Langlois, Numismatique de l'Arménie, p. 78., Pl. V, 10 zeigt aber statt des Ρ nur den unteren Theil einer Rundung, von dem angeblichen Μ nur die beiden Seitenstriche, von dem vermeintlichen Α nur den ersten Längenstrich, so daß das Ganze wohl . ЄΟΥΗΑΒΓ . . . . zu lesen ist. Die andre Münze bei Leake, Numismata Hellenica, p. 39 f. hat die Legende ϹЄΟΥ . . . . ΡΟϹ; auf ihr ist der Herrscher bartlos. Das genauere Wissen über beide jetzt im Fitzwilliam-Museum in Cambridge befindliche Münzen verdanke ich den Gypsabdrücken, die mir die Gefälligkeit des Director's, Herrn Ch. Waldstein, verschafft hat, und einem Gutachten Herrn Percy Gardner's, dem dieselben vorgelegen haben. Mit Hilfe der Münzen des Fitzwilliam-Museum hat der letztere eine bisher unsichere Münze des British Museum, von welcher durch seine Güte ein Siegellackabdruck in meinen Händen ist, als eine Abgarus und Caracalla gehörende festgestellt:



Av. ΑΝΤΩ... Kopf des Caracalla, nach rechts.
Rev. ϹЄΟΥΗ Bartloser Kopf des Abgarus nach rechts, unter einer Tiara.

Der edessenische König ist hier, wie Herr Gardner betont, noch deutlicher ohne Bart, augenscheinlich durchaus ein Knabe. Endlich gehört hierher eine von Sestini, Descriptio

numorum veterum p. 553 beschriebene Münze (= Mionnet, n° 155), welche ..... CЄOΛЬOC...... hat; da das Ainslie-Museum, in welchem sie sich befand, zerstreut worden ist, so läßt sich nicht sagen, ob das Bild des Herrschers bärtig oder unbärtig war, was Sestini leider anzugeben unterlassen hat. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der volle Name des Fürsten CЄOYHPOC ABΓAPOC gelautet hat. Die meisten Numismatiker geben diese Münzen ohne Unterschied einem einzigen, von dem unter Severus verschiedenen Abgar; Lenormant (Numismatique des rois Grecs, p. 133) bemerkt jedoch, daß die Züge des bärtigen Abgar unter Antoninus auf der Münze des Cabinet de France, wenngleich sie weniger scharf schienen als die des Abgar unter Severus, doch ganz verschieden seien von denen des unbärtigen Abgar unter Antoninus, hält also den ersteren für Eine Person mit dem Abgar unter Severus, und macht dafür auch den sehr jugendlichen Kopf des Antoninus auf seiner Münze geltend. Mitregent des Vaters kann er freilich nicht mehr gewesen sein, da die Nennung eines Mitglieds der kaiserlichen Familie außer dem regierenden Kaiser auf den Kupfermünzen der osroënischen Könige ohne Beispiel ist. Dagegen kann man Lenormant (p. 134) nur beipflichten, daß die Gesichtszüge des anderen Abgar unter Antoninus die eines sehr jungen Mannes sind. Zurückhaltender, im Wesentlichen jedoch auf dasselbe hinauslaufend, lautet die mir von Herrn Babelon ertheilte Auskunft: «Auf beiden Exemplaren (der Münze des Cabinet de France, welche ABΓAPOC BA... und MANNOC ΠAIC verbindet) sind der Vater und der Sohn bärtig und gleichen sich sehr.... Der bärtige Kopf der Abgaros-Münze n° 67 ist dem des Mannos ziemlich ähnlich, ich finde aber, daß er ebenso sehr dem Kopfe des Abgaros, Vaters des Mannos, gleicht. Ueber die drei Münzen, wo der Kopf des Königs unbärtig ist, bekenne ich nichts entscheiden zu können; denn auf barbarischen und schlecht erhaltenen Münzen, wie die sind, um die es sich handelt, ist es sehr schwierig, einen unbärtigen Kopf mit einem bärtigen zu vergleichen: ich finde an diesem unbärtigen Bilde keine Aehnlichkeit weder mit einem Abgaros noch mit dem bärtigen Bilde des Mannos.» Hier führen uns die besser erhaltenen englischen Münzen weiter. Herr Percy Gardner, dessen sachverständigen Rathes ich mich hierbei wieder zu erfreuen hatte, schreibt mir: «Leake scheint mir die Münzen richtig gelesen zu haben; und es ist ganz klar, daß der Kopf des Abgarus auf diesen Münzen jugendlich ist. Der Kopf auf den Münzen des Severus, deren das British Museum viele hat, ist von einem durchaus anderen Charakter und trägt einen vollen, buschigen Bart;» indem er sodann darauf hinweist, daß, während der Abgarus der Münzen des Severus und Commodus βασιλεύς heißt, der Abgarus auf Caracalla's Münzen den Namen Severus führt, kommt er zu dem Schlusse: «Als Numismatiker würde ich nicht anstehen anzunehmen, daß der Abgarus des Caracalla ein jugendlicher Nachfolger des Abgarus des Severus ist.» An die Beobachtung, daß der junge König auf der einen Leake'schen Münze vielleicht einen schwachen Bart hat, auf den anderen zwei englischen Münzen sicher bartlos ist, fügt er die Worte: «Indessen scheint mir kein genügender Grund für die Annahme da zu sein, daß verschiedene Personen dargestellt sind.»

Ergebniß aus den Münzen und Inschriften.

Wir können also das aus den Münzen gewonnene Ergebniß dahin zusammenfassen, dass sie für die letzte Periode des osroënischen Reichs mit überwiegender Wahrscheinlichkeit drei Regierungen bezeugen: 1) die eines Λ. Αἴλιος Σεπτίμιος Μέγας Ἄβγαρος, längere Zeit vor 191 und noch einige Zeit nach 211, 2) eine dieses Abgaros und seines Sohnes Mannos als Mitregenten oder Thronfolger, 3) die eines jugendlichen, von dem anderen verschiedenen Σεούηρος Ἄβγαρος, etwas nach 211 und vor 217. Nun ist uns in Rom die griechische in elegischem Versmaß verfaßte Grabschrift eines im Alter von 26 Jahren verstorbenen Abgaros erhalten, ihm gesetzt von seinem Bruder Antoninos, denen weiland König Abgaros Erzeuger war (C. J. Gr. n⁰ 6196). Antoninus, der Name, welchen Kaiser Septimius Severus seinem Sohne beilegte, weist fast mit Nothwendigkeit auf einen Sohn desjenigen Abgar von Edessa hin, der sich selbst jenem Kaiser zu Ehren Septimius nannte, nämlich dessen, der sein Zeitgenosse und Unterkönig war: der Abgaros Vater und Sohn der Inschrift vergleichen sich also ganz von selbst mit Abgaros n⁰ 1 und 3 der Münzen, und die Altersverhältnisse passen vollständig. Lenormant hat dagegen eingewendet, daß Abgaros Sohn auf der Inschrift nicht König genannt werde; dies beweist aber gerade dafür: auf keiner der Münzen, die ihm, dem unbärtigen Abgaros, sicher gehören, ist der Königstitel beigefügt, so daß hohe Wahrscheinlichkeit dafür spricht, der Vater habe ihm so gut, wie dem ihm auf Münzen beigesellten Mannos, den Königstitel vorenthalten. Unsere Beziehung des inschriftlichen Zeugnisses wird bestätigt durch das der Legende, daß der Christ gewordene Abgar einen Sohn Namens Severos gehabt habe.

Berichtigung der Angaben des Dionysios über die letzten Könige.

Vergleichen wir nun mit dem bisher Festgestellten die Angaben des Dionysios von Tellmahrê. Ihm zufolge regierten: Maʿnu bar Maʿnu, nachdem er vom römischen Lande zurückgekehrt war, 12 J. (141—153), Abgar bar Maʿnu 35 J. (153—188), Abgar Severos mit seinem Sohne 1 J. 7 Mon. (188—190), Maʿnu, sein Sohn, 26 J. (190—216). Die Synchronistik erweist sich wieder auf den ersten Blick als unhaltbar, das Endjahr 2233 Abr. (= 217), welches er selbst angibt, oder 2232 Abr. (= 216), auf welches als das in der Quelle angenommene der Zusammenhang seiner Datierungen führt, beruht aber auf richtiger Ueberlieferung. Lassen wir, da es feststeht, daß der letzte König ein Abgar war, in diesem Jahre die Regierung nicht des Maʿnu, für die kein Platz ist, sondern die des Abgar Severos mit seinem Sohne endigen und berechnen die Regierungsjahre von da an aufwärts, so erhalten wir für den Anfang des Abgar bar Maʿnu das Jahr 179 oder 180. Und dafür, daß Dionysios wirklich eine derartige Angabe vorgefunden hat, liegt ein stummes Zeugniß bei ihm selbst vor: die große Ueberschwemmung in Edessa setzt er in das Jahr 2232 Abr. (= 216), — ganz falsch, da für dieselbe das Jahr 513 der Griechen (201/202 n. C.) urkundlich feststeht. Der Fehler erklärt sich unter der Voraussetzung, daß in seiner Quelle dafür das 24. Jahr des Königs Septimius Abgarus angegeben war, er aber statt dessen irrthümlich vom Anfange des Kaisers Septimius Severus rechnete, der nach seiner Rechnung 2208 Abr. die Regierung angetreten hatte. Die ursprüngliche Zeitrechnung läßt sich also in folgender Weise reconstruieren: Maʿnu bar Maʿnu zum 2. Mal

12 J. 167—179, Abgar bar Maʿnu 35 J. 179—214, Abgar Severos mit seinem Sohne 1 J. 7 Mon., nach dem früher Bemerkten etwa September 214 — April 216. Vor Maʿnu bar Maʿnu klafft eine Lücke von 2 Jahren (165—167), in der gerade noch Platz für den durch Münzen bezeugten Abgar unter Verus ist; wahrscheinlich ist der Ausfall durch das Vorausgehen der ebenfalls 2 jährigen Regierung des Wa'il veranlaßt worden. Die so wiederhergestellte Chronologie befindet sich in vollster Uebereinstimmung mit der edessenischen Urkunde, die 201 einen Abgar Sohn des Königs Maʿnu regieren läßt, mit der römisch-griechischen Ueberlieferung und mit den Münzen. Einige Schwierigkeit macht aber noch die Genealogie der letzten Könige. Scheinbar freilich stimmt es sehr gut zusammen, daß von Dionysios nach Abgar bar Maʿnu unter Antoninus Caracalla ein Abgar Severos genannt wird, wo auf den Münzen ein neuer König in der Person des Severos Abgaros auftritt, und scheinbar ist nichts einfacher als hier die numismatisch bezeugte gemeinschaftliche Regierung eines Abgaros und seines Sohnes Mannos wieder zu finden, an welchen letzteren zu denken auch der Zusammenhang bei Dionysios nahe legt. Aber nur scheinbar: auch abgesehen von der Verschiedenheit der Porträts kann der jugendliche Severos Abgaros unmöglich schon Vater eines regierungsfähigen Sohnes, geschweige denn des bärtigen Mannos, gewesen sein, als Vater des letzteren kann nur an den vor Abgar Severos aufgeführten Abgar bar Maʿnu gedacht werden. Dieser muß, da Dionysios fortfährt «und nach ihm ward König Maʿnu sein Sohn», auch im vorhergehenden Satze Subject und dieser in irgend einer Weise zerrüttet sein: das Richtige läßt sich durch Umstellung eines einzigen Wortes herstellen, indem wir schreiben «und über Edessa ward König Abgar mit seinem Sohne Severos[1]) 1 Jahr und 7 Monate»; damit fällt auch der Anstoß weg, daß der Sohn sonst gegen die Gewohnheit des Dionysios namenlos bleiben würde.

Fassen wir zusammen, was die Vergleichung der Münzen und Inschriften mit den anderweitigen Nachrichten für die letzten Zeiten des osroënischen Reichs ergibt. Der Christ gewordene Großkönig L. Aelius Septimius Abgarus setzte in seinen letzten Jahren das Bild seines ältesten Sohnes Mannos mitunter neben dem seinigen auf die Münzen, ihn dadurch als Thronerben bezeichnend, jedoch ohne ihm den Königstitel zu gewähren; das eigentliche Currentgeld, das Bild und Namen des römischen Kaisers und des edessenischen Königs verbindet, kennt keinen anderen Münzherrn als den Abgar. Im Jahre 214 trat an seine Stelle sein jüngerer Sohn Severus Abgarus, dessen Bild und Name auf der Currentmünze selbstständig neben Antoninus Caracalla erscheint; mag auch der Rücktritt des Vaters (wie das bei Abdankungen orientalischer Herrscher meistens der Fall ist) kein ganz freiwilliger gewesen sein, so hat sich doch der Sohn des Königstitels enthalten und damit seine Regierung als eine bloße Mitregentschaft angesehen wissen wollen, und als solche verzeichnet sie Dionysios. Dieser jugendliche Fürst ist es, von dem Cassius Dio sagt, er habe sich gleich nach seiner Thronbesteigung als einen grausamen Despoten gezeigt, und

Endergebniß für die Geschichte der Ausgänge des Reichs.

1) Einfach Severos nennt ihn auch die Legende.

wiederum bewährt sich die Treue, mit welcher diese geschichtliche Zeit in der Abgarlegende reflectiert wird, in der Angabe des Procopius, daß der von Abgar's Söhnen, der ihm in der Regierung folgte, der ruchloseste aller Menschen gewesen sei und gegen seine Unterthanen viel gefrevelt habe. Derselbe Severus Abgarus ist es, der 216 von Antoninus gefangen und in Fesseln geworfen wurde; wahrscheinlich theilte, wie das gleich darauf bei dem armenischen Könige der Fall war, die ganze Familie, Vater und Bruder, sein Loos. Ob der ältere Abgar wie sein Leidensgefährte, der armenische Vologäsos, in der Gefangenschaft umgekommen oder was sonst aus ihm geworden ist, wissen wir nicht, nur das, daß er 218 schon todt war. Seinen Sohn Severus Abgarus finden wir später in Rom, wo er, anscheinend wenige Jahre nach dem Vater, starb, überlebt von seinem Bruder, der sich auf der von ihm herrührenden griechischen Inschrift Antoninus nennt.

Maʿnû IX Titularkönig. Noch bleibt die 26-jährige Alleinherrschaft des Maʿnu, Sohns des älteren Abgar, zu erklären übrig, die augenscheinlich für Dionysios zum Anlaß geworden ist, die ganze edessenische Zeitrechnung um so viel zurückzuschieben. In dem zur römischen Kolonie gemachten Edessa ist für sie kein Raum; anderseits ist aber auch nicht abzusehen, wie sie durch bloßes Mißverständniß in die Liste des Dionysios hätte Eingang finden können: ich denke, die Quelle rechnete legitimistisch nicht bis zum Ende des edessenischen Reichs, sondern bis zum Ende des letzten überlebenden Fürsten, der in Edessa Herrscherrecht ausgeübt hatte. Danach würde die Titularregierung des Maʿnu die Jahre 216—242 ausfüllen. Es ist mir übrigens wahrscheinlich, dass dieser Maʿnu von dem in Rom lebenden Antoninus der Inschrift nicht verschieden gewesen ist.

Vorübergehende Wiederherstellung des Reichs unter Abgar XI. Noch Ein Mal sollte das osroënische Königthum wieder aufleben. Im Jahre 241 überschwemmte der Perserkönig Ardashîr, nachdem Karrhä und Nisibis schon vorher in seine Hände gefallen waren, mit seinem bald darauf an seine Stelle tretenden Sohne Shâpûr[1]) ganz Mesopotamien und bedrohte sogar Antiochia; Gordianus III zog im Jahre 242 gegen die Perser zu Felde, und damals muß es gewesen sein, daß er einen Sprossen des alten Königsstammes wieder in Osroëne als König einsetzte; in welchem Verhältnisse die römische Kolonie Edessa, die auch während der Regierung Gordian's Münzen mit Bild und Namen von ihm und seiner mit ihm 241 vermählten Gemahlin Tranquillina geprägt hat[2]), zu der neuen Herrschaft gestanden hat, wissen wir nicht, da uns diese ganze Episode nur aus Münzen bekannt ist. Es sind Kupfermünzen, wie die der früheren Könige[3]). Sie haben ausnahmslos auf der Averse Bild und Namen des Gordianus, auf der Reverse das Bild des Königs mit der Umschrift ΑΒΓΑΡΟϹ ΒΑϹΙΛΕΥϹ und haben sehr verschiedenartige Typen.

---

1) Dies folgt aus den Worten des kaiserlichen Briefes bei Capit. Gordiani c. 27: et reges Persarum et leges, und danach ist c. 26 zu schreiben: et vicit Sapore Persarum rege summoto post Artaxersen, et Antiochiam recepit für summoto. et post Artaxansen et A. r.

2) Mionnet V, 611 f. Suppl. VIII, 407 f.

3) Eckhel, D. N. V. III. 516. Mionnet V, 623 ff. Suppl. VIII, 413 f. Lenormant, Numismatique des rois Grecs, p. 132, Pl. LXIII, 4—15. Leake, Numismata Hellenica, p. 40. Langlois, Numismatique de l'Arménie, p. 79 ff., Pl. V, 13—17. VI, 1—9.

Unter diesen sind zwei besonders wichtig. Die eine dieser Münzen[1]) hat auf der Averse Bild und Namen des Kaisers, auf der Reverse mit der Umschrift ΑΥΤΟΚ . ΓΟΡΔΙΑΝΟC . ΑΒΓΑΡΟC ΒΑCΙΛЄΥC die Beiden stehend einander zugekehrt, der Kaiser mit Strahlenkrone und Paludamentum, in der Linken die Weltkugel, in der Rechten eine Rolle (nach Lenormant die Mappa consularis) haltend, der König mit der diademierten Tiara, kurzem Rock und weiten Hosen, die Linke am Griffe des umgegürteten Akinakes, in der Rechten eine Krone emporhaltend. Die andere[2]) hat wieder auf der Averse Bild und Namen des Kaisers, auf der Reverse mit der Legende ΑΥΤΟΚ . ΓΟΡΔΙΑΝΟC . ΑΒΓΑΡΟC ΒΑCΙΛЄΥC den Kaiser mit Lorbeerkranz und Toga, auf der Sella curulis, die auf einem Suggestus steht, thronend, in der Linken einen Speer, die Rechte dem Könige entgegenstreckend, der vor ihm steht, mit Tiara, Rock und Hosen, die Linke am Akinakes, in der Rechten dem Kaiser eine kleine Victoria hinhaltend. Beide Medaillen stellen offenbar die Huldigung des neu investierten Königs dar. Von besonderem Interesse ist ein Exemplar der zweiten (Mionnet V, 625, n⁰ 166, abgebildet bei Langlois p. 81, Pl. VI, 8), an welchem der Kopf einer die Stadt Edessa vorstellenden Frau mit Schleier und Mauerkrone als Contremarque auf das Kaiserbild der Averse gedrückt ist: nach Langlois' richtiger Bemerkung ist diese Abstempelung bei Gelegenheit der definitiven Einziehung des osroënischen Reichs erfolgt. Aus der Häufigkeit der Münzen des letzten Abgar folgert Eckhel (D. N. V. III, 516), daß die Herrschaft desselben eine ziemlich lange gewesen sein müsse. Sicher hat sie wenigstens 2 Jahre gewährt, schwerlich aber hat sie Gordian's Tod um ein Nennenswerthes überdauert; es gibt keine Münze Abgar's, die nicht Bild und Namen Gordian's trüge. Obgleich Gordianus Karrhä und Nisibis wiedergewonnen und namhafte Erfolge über die Perser davongetragen hatte, schloß doch sein Nachfolger Philippus gleich nach seiner Ermordung 244 einen Frieden mit Shâpûr, durch den ihm Mesopotamien und Armenien preisgegeben wurden. Damit war die osroënische Schöpfung Gordian's annulliert; und wenn schon die Bedingungen des Friedens in der Folge unausgeführt blieben[3]), so ist doch jene Consequenz desselben nicht rückgängig gemacht worden.

Die römische Inschrift Abgar's XI.

König Abgar kehrte nach Rom zurück. Dies ergibt sich aus einer daselbst gefundenen Inschrift bei Muratori II, p. 665, n⁰ 1, die uns zugleich den vollen Namen und die Verwandtschaftsverhältnisse des letzten Königs kennen lehrt. Es ist eine Grabschrift, die Abgar Phrahates filius rex principis Orrhenorū seiner Gemahlin Hodda gesetzt hat. In dieser Nebeneinanderstellung drückt augenscheinlich princeps etwas Geringeres aus als rex; der Königstitel kommt nur dem letzten Abgar zu, der Fürstentitel seines ungenannten

1) Bei Eckhel a. a. O. und Mionnet V, 624, n⁰ 164; abgebildet bei Visconti, Iconogr. Gr. III, p. 55 f., Tab. II, 12. Lenormant a. a. O., Pl. LXIII, 14. Langlois p. 81, Pl. VI, 6.

2) Bei Eckhel a. a. O. und Mionnet V, 625, n⁰ 165 — 167. Suppl. VIII, 413, n⁰ 69. 70, abgebildet bei Lenormant a. a. O., Pl. LXIII, 15. 9. Langlois p. 81, Pl. VI, 7. 8.

3) Vergl. Jo. Zonar. XII, 19 (II, p. 583 ed. Pinder).

Vaters paßt vortrefflich auf den Maʿnu, der nach den Münzen zwar Mitregent oder designierter Thronfolger seines Vaters Abgar gewesen war, aber den Königstitel nicht geführt hatte. Osroëne ist nach jener vorübergehenden Wiederherstellung seiner alten Dynastie von da an stets im unmittelbaren Besitze Rom's geblieben.

Uebersicht der Münzabbildungen in den neueren Hauptwerken.

Übersicht der Münzabbildungen in den neueren Hauptwerken, geordnet nach Mionnet's Katalog.[1])

Mionnet.	Scott.	Langlois.	Lenormant.	Visconti.
Wa'il unter den Parthern.				
—	1.	—	—	—
—	2. 3.	—	—	—
—	4.	—	—	—
Maʿnu unter den Parthern.				
Suppl. 58.	5.	IV, 1.	LXII, 8.	—
—	6.	—	—	—
Mannos unter Verus.				
112.	. . . .	IV, 2.	—	—
114.	. . . .	IV, 3.	—	—
115.	. . . .	IV, 4.	LXII, 9.	—
Abgaros unter Commodus.				
117.	. . . .	IV, 7.	LXII, 10.	—
118.	. . . .	IV, 8.	LXII, 11.	II, 7.
119—122.	. . . .	—	—	—
—	. . . .	—	—	II, 5.
Abgaros unter Severus.				
123.	. . . .	—	—	—
124.	. . . .	IV, 6.	—	—
125.	. . . .	IV, 9.	—	—
126.	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .

1) Eine solche Concordanz ist von Lenormant gegeben worden, es haben sich aber mehrfache Versehen in dieselbe eingeschlichen. Die von Mionnet aus älteren Druckwerken entlehnten Nummern lasse ich aus.

Mionnet.	Scott.	Langlois.	Lenormant.	Visconti.
—	. . . .	—	LXII, 13.	—
—	. . . .	—	—	II, 8.
127.	. . . .	IV, 10.	—	—
128.	. . . .	—	LXII, 15.	—
129.	. . . .	IV, 5.	—	—
130.	. . . .	IV, 11.	—	—
—	. . . .	—	LXIII, 1.	—
131.	. . . .	—	—	—
133.	. . . .	IV, 12.	—	—
—	. . . .	V, 2.	—	—
134.	. . . .	—	—	—
135.	. . . .	V, 1.	—	—
136—137.	. . . .	—	—	—
—	. . . .	IV, 13.	—	—
138.	. . . .	IV, 14.	LXII, 17.	—
139.	. . . .	—	—	—
—	. . . .	V, 5.	—	—
141.	. . . .	V, 6.	—	—
142.	. . . .	—	—	—
—	. . . .	V, 7.	LXII, 16.	—
143.	. . . .	V, 8.	—	—
144.	. . . .	V, 3.	—	—
—	. . . .	V, 4.	LXII, 14.	—
145. 147.	. . . .	—	—	—
149.	. . . .	V, 9.	LXIII, 2.	II, 6.
150—151.	. . . .	—	—	—
Abgaros und Mannos.				
152.	. . . .	V, 12.	LXII, 12.	II, 9.
Abgaros unter Caracalla.				
Suppl. 67.	. . . .	V, 11.	LXII, 18.	—
Severos Abgaros unter Caracalla.				
Suppl. 68.	. . . .	—	—	—
153.	. . . .	—	—	—
154.	. . . .	V, 10.	LXIII, 3.	II, 4.
Abgaros unter Gordianus.				
—	. . . .	V, 13.	—	—
156.	. . . .	V, 14.	LXIII, 4.	—

Mionnet.	Scott.	Langlois.	Lenormant.	Visconti.
157.	. . . .	V, 15.	LXIII, 5.	—
—	. . . .	—	LXIII, 6.	—
—	. . . .	VI, 2.	LXIII, 7.	—
158.	. . . .	VI, 3.	LXIII, 8.	—
159.	. . . .	VI, 4.	LXIII, 10.	—
160.	. . . .	VI, 1.	—	—
—	. . . .	V, 16.	—	—
161.	. . . .	V, 17.	LXIII, 11.	II, 11.
162.	. . . .	VI, 5.	LXIII, 12.	—
163.	. . . .	VI, 9.	LXIII, 13.	—
164.	. . . .	VI, 6.	LXIII, 14.	II, 12.
165.	. . . .	VI, 7.	—	—
166.	. . . .	VI, 8.	—	—
167.	. . . .	—	LXIII, 15.	—
Suppl. 70.	. . . .	—	LXIII, 9.	—

Berichtigte Liste der Könige von Osroëne.

Berichtigte Liste der Könige von Osroëne.

			v. C.
1. Arjaw	5 J.	—	132—127.
2. ʿAbdû b. Mazʿûr	7 J.	—	127—120.
3. Phradasht b. Gĕbarʿû	5 J.	—	120—115.
4. Bakrû I b. Phradasht	3 J.	—	115—112.
5. Bakrû II b. Bakrû allein	17 J.	4 M.	112— 94.
6. Bakrû II und Maʿnû I vom Stamme der Banû Mazʿûr	—	4 M.	94.
7. Bakrû II und Abgar I der Stumme	2 J.	4 M.	94— 92.
Abgar I allein	23 J.	5 M.	92— 68.
8. Abgar II Ariamnes b. Abgar	15 J.	—	68— 53.
Parthische Herrschaft	1 J.	—	53— 52.
9. Maʿnû II der Gott	18 J.	5 M.	52— 34.
10. Paqurî	5 J.	—	34— 29.
11. Abgar III	3 J.	—	29— 26.
12. Abgar IV der Rothe	3 J.	—	26— 23.
13. Maʿnû III die Osterluzei[1]	18 J.	7 M.	23— 4.

1) «Saphlûl bedeutet Aristolochia». Nöldeke.

				v. C. n. C.
14.	Abgar V der Schwarze (der Große) b. Ma'nû	10 J.	—	4— 7.
				n. C.
15.	Ma'nû IV b. Ma'nû	6 J.	—	7— 13.
	Abgar V wieder	37 J.	1 M.	13— 50.
16.	Ma'nû V b. Abgar	7 J.	—	50— 57.
17.	Ma'nû VI b. Abgar	14 J.	—	57— 71.
18.	Abgar VI b. Ma'nû	20 J.	—	71— 91.
19.	(?) Sanatruk, König von Adiabene	18 J.	—	91—109.
20.	Abgar VII b. Îzaṭ	6 J.	9 M.	Nov. 109—Aug. 116.
	Römische Herrschaft	2 J.	—	116—118.
21. 22.	Jalûd und Phratamâspaṭ b. Husraw	3 J.	10 M.	118—122.
	Phratamâspaṭ allein	—	10 M.	122—123.
23.	Ma'nû VII b. Îzaṭ	16 J.	8 M.	123—139.
24.	Ma'nû VIII b. Ma'nû	24 J.	—	139—163.
25.	Wâ'il b. Sahrû	2 J.	—	163—165.
26.	Abgar VIII	2 J.	—	165—167.
	Ma'nû VIII Philoromaios wieder	12 J.	—	167—179.
27.	L. Aelius Septimius Abgar IX der Große b. Ma'nû allein	35 J.	—	179—214.
28.	Abgar IX und Severus Abgar X b. Abgar	1 J.	7 M.	Sept. 214—Apr. 216.

Dauer des Reichs unter 28 Königen 347 Jahre.

29.	(Antoninus) Ma'nû IX b. Abgar, Titularkönig	26 J.	—	216—242.
30.	Abgar XI Phrahates b. Ma'nû, wiederhergestellt	2 J.	—	242—244.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXXV, № 2.

BEMERKUNGEN

ÜBER DIE

GECKONIDEN-SAMMLUNG

IM ZOOLOGISCHEN MUSEUM

DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU ST. PETERSBURG.

VON

Dr. Alexander Strauch.

Mit 1 lithographischen Tafel.

(*Lu le 27 mai 1886.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg:	Riga:	Leipzig:
M. Eggers et C^ie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 70 Kop. = 2 Mrk. 30 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mars 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences
Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.

Das Erscheinen der von Herrn G. A. Boulenger bearbeiteten neuen Auflage des Catalogue of Lizards in the British Museum ist ohne Zweifel von allen Herpetologen mit Freuden begrüsst worden und gewiss mit Recht, denn durch diese Arbeit hat die systematische Herpetologie einen bedeutenden Schritt vorwärts gemacht. Herr Boulenger, der sich in wenigen Jahren durch seine capitalen Arbeiten den Ruf eines der ersten Herpetologen der Gegenwart erworben hat, ist in der beneidenswerthen Lage, nicht bloss die reichste, sondern auch die wissenschaftlich bedeutendste Reptilien- und Amphibien-Sammlung zu seiner Disposition zu haben, daher eher als irgend ein Anderer im Stande, die zahlreichen Gattungen und Arten, welche besonders J. E. Gray im Laufe seines langen Lebens nach Exemplaren eben dieser Sammlung aufgestellt und meist sehr kurz, oft sogar ungenügend charakterisirt hat, auf ihren Werth zu prüfen, und mit welcher Sachkenntniss und Gewissenhaftigkeit er diese Arbeit ausgeführt hat, davon legen die beiden zur Zeit erschienenen Bände des Catalogs ein beredtes Zeugniss ab. Die Beschreibungen Boulenger's sind zwar kurz, aber ganz vorzüglich abgefasst, die Literatur ist, so weit sie bei seinem Zwecke in Betracht kam, in mehr als ausreichender Weise berücksichtigt, die Zahl der Arten und besonders der Gattungen ist auf das gehörige Maass reducirt, kurz die Arbeit ist in jeder Hinsicht musterhaft und man kann dem British Museum nur Glück dazu wünschen, dass es für seine reichen Schätze einen so kenntnissreichen und unermüdlichen Bearbeiter gefunden hat. Wenn es, wie nicht zu bezweifeln ist, Herrn Boulenger gelingt, den noch ausstehenden letzten Band in ähnlicher Weise zu bearbeiten, wie die beiden bereits vorliegenden, so wird sein Catalog ohne Widerrede den Beginn einer neuen Epoche in der systematischen Saurologie bezeichnen. Denn jetzt schon, wo erst zwei Bände vorliegen, welche die 15 ersten Familien enthalten, ist Jedem die Möglichkeit geboten, das ihm zur Disposition stehende Material aus diesen Familien genau zu bestimmen, die etwa vorhandenen neuen Arten, deren sich sicherlich in jeder grösseren Sammlung eine Anzahl finden wird, zu erkennen, resp. zu beschreiben und so das Seinige zum Weiterausbau des Systems beizutragen. Aber eine ungleich wichtigere Bedeutung erlangt der Catalog noch dadurch, dass er eine sichere Grundlage für zoogeographische Untersuchungen abgiebt, welche letzteren bekanntlich nur dann wirklichen Werth haben, wenn sie auf ein in systematischer Beziehung genau und kritisch gesichtetes Material begründet sind.

Wie es jedoch auf Erden überhaupt nichts Vollkommenes giebt, so hat auch der Boulenger'sche Catalog seine Mängel und Fehler, die aber freilich im Vergleiche zu der ganzen Arbeit nur geringfügig sind und auch leicht beseitigt werden könnten. Während in demselben nämlich die Gattungen und Arten ganz vorzüglich charakterisirt sind, ist die Charakteristik der Familien durchaus ungenügend, da sie fast ausschliesslich auf osteologische Merkmale basirt und folglich für die Determination absolut unbrauchbar ist. Da der Hauptzweck des ganzen Werkes, wie Dr. Günther in einer dem ersten Bande vorausgeschickten Notiz ausdrücklich hervorhebt, mit darin besteht, die Bestimmung der in demselben behandelten Arten zu ermöglichen oder zu erleichtern, so hätten bei der Charakteristik der Familien, gleich in der Uebersicht über dieselben im ersten Bande, solche Merkmale angegeben werden müssen, die nicht bloss an skeletirten, sondern auch an intacten Exemplaren sichtbar sind. Statt dessen begnügt sich Herr Boulenger, abgesehen von der Zunge, ausschliesslich mit osteologischen Merkmalen und obendrauf noch fast nur mit solchen, deren Untersuchung zum mindesten eine theilweise Blosslegung des Schädels erfordert und nicht etwa durch einen einfachen, das Object wenig oder gar nicht beschädigenden Hautschnitt bewerkstelligt werden kann. Wie soll denn unter solchen Umständen Jemand, der nicht Herpetolog von Fach ist, eine Eidechse bestimmen? Zunächst muss er doch wissen, zu welcher der vielen Familien sie gehört, und das kann er bei der von Herrn Boulenger gegebenen Eintheilung nur dann erfahren, wenn er das Object selbst der Untersuchung opfert, oder doch wenigstens in sehr eingreifender Weise beschädigt; dazu wird sich aber nicht Jeder leicht entschliessen, zumal wenn es sich um eine seltene Art oder gar um ein Unicum handelt. Mir scheint es daher ein arger Missgriff von Seiten Boulenger's, dass er bei Charakteristik der Familien nur osteologische Merkmale benutzt, alle übrigen aber, mit alleiniger Ausnahme der Zunge, geradezu geflissentlich vermieden hat, und es wäre daher nicht bloss wünschenswerth, sondern, wenn der Catalog seinem Zwecke vollkommen entsprechen soll, geradezu unerlässlich, dass am Schlusse der Arbeit eine neue Uebersicht über die Familien gegeben würde, in welcher neben den osteologischen, auch die andern, äusserlich wahrnehmbaren Merkmale berücksichtigt wären.

Osteologische Merkmale haben sicherlich ihren unbestreitbaren Werth, dürften meiner Meinung nach in der Systematik aber nur dann in den Vordergrund gestellt werden, wenn sie mit anderen, äusserlich sichtbaren, wenn auch scheinbar ganz unwesentlichen Organisationseigenthümlichkeiten Hand in Hand gehen, also gewissermaassen das bestätigende Moment für diese letzteren bilden, und dass ein solcher Connex in vielen, ja wahrscheinlich in den meisten Fällen besteht, geht schon aus dem Umstande hervor, dass ein grosser Theil der von Boulenger fast ausschliesslich auf osteologische Merkmale basirten Familien genau mit den Familien zusammenfällt, welche auch früher, wo der Knochenbau nur in zweiter Linie in Betracht gezogen wurde, nach anderen Merkmalen unterschieden worden sind. Wo hingegen ein solcher Zusammenhang zwischen dem Knochenbau und den übrigen Orga-

nisationsverhältnissen nicht besteht, oder wenigstens noch nicht nachgewiesen ist, haben die verborgenen osteologischen Charaktere für die Systematik nur eine untergeordnete Bedeutung, verdienen zum mindesten in keiner Weise den Vorzug vor den äusserlich sichtbaren Merkmalen, die man z. B. dem Bau der Zunge, der Form und Befestigungsweise der Zähne und namentlich der Beschaffenheit des Hautskelets entlehnt hat. Ausserdem kann ich aber auch nicht umhin, zu bemerken, dass mir gegenwärtig der Zeitpunkt noch keineswegs gekommen zu sein scheint, wo man das System der Eidechsen ausschliesslich, oder doch vorzugsweise auf osteologische Merkmale begründen könnte, denn dazu ist noch ein viel zu geringer Theil dieser Thierformen auf den Knochenbau untersucht und man ist demzufolge beständig auf Analogismen angewiesen und in die Nothwendigkeit versetzt, Verhältnisse zu supponiren, deren factisches Bestehen noch mehr als zweifelhaft ist. Ein solches Verfahren widerspricht aber ganz entschieden dem Geiste der Systematik, denn bisher sind wir gewohnt gewesen, jedes Merkmal, das wir zur Unterscheidung irgend einer Gruppe benutzen wollten, erst an allen, oder doch möglichst vielen Formen auf seinen Werth und seine Beständigkeit zu prüfen, was bei osteologischen Merkmalen schon desshalb nicht angeht, weil zur Zeit kaum ein Zehntel aller bekannten Eidechsen-Arten auf das Skelet untersucht ist.

Aber auch ganz abgesehen von diesen, so zu sagen, practischen Gesichtspunkten, glaube ich kaum, dass das von Boulenger proponirte System allgemeinen Anklang finden wird, denn dazu ist es viel zu künstlich, trägt den im Allgemeinhabitus ausgesprochenen Verwandtschaften der Saurier so gut wie gar keine Rechnung und leidet an dem grossen Fehler, dass die einander coordinirten Gruppen in systematischer Beziehung keineswegs gleichwerthig sind. Herr Boulenger theilt die Ordnung der Saurier, die er im Sinne Günther's (d. h. mit Auschluss der Gattung *Hatteria*) auffasst, nach dem Bau der Zunge und einigen dem Schädel entnommenen osteologischen Merkmalen zunächst in 2 Unterordnungen, *Lacertilia vera* mit flacher und *Rhiptoglossa* mit wurmförmiger, also drehrunder Zunge, von denen die 2[te] Unterordnung aber nur eine einzige Familie, *Chamaeleontidae*, enthält. Die Unterordnung *Lacertilia vera* wird alsdann, wiederum nach der Beschaffenheit der Zunge und der Form des Schlüsselbeins in 3 nicht mit besonderen Namen belegte Gruppen eingetheilt, nämlich 1) in solche, deren Zunge glatt oder mit zottigen Papillen bekleidet und deren Schlüsselbein am proximalen Ende öhsenförmig (loopshaped) erweitert ist, 2) in solche, deren Zunge glatt oder mit zottigen Papillen bekleidet, deren Schlüsselbein am proximalen Ende aber nicht erweitert ist, und endlich 3) in solche, deren Zunge mit imbricaten, schuppenförmigen Papillen bekleidet ist, oder schräge Falten zeigt und deren Schlüsselbein am proximalen Ende erweitert, meist öhsenförmig erscheint. Zu der 1[ten] dieser Gruppen rechnet er nur 2 Familien, *Geckonidae* und *Eublepharidae*, die 2[te] Gruppe umfasst 10 Familien, nämlich *Uroplatidae*, *Pygopodidae*, *Agamidae*, *Iguanidae*, *Xenosauridae*, *Zonuridae*, *Anguidae*, *Aniellidae*, *Helodermatidae* und *Varanidae*, und die 3[te] Gruppe endlich zerfällt in folgende 8 Familien *Xantusiidae*, *Tejidae*, *Amphisbaenidae*, *Lacertidae*, *Gerrhosauridae*, *Scincidae*, *Anelytropidae* und *Dibamidae*.

Zunächst muss ich bemerken, dass sich die 3 namenlosen Gruppen, in welche Boulenger seine Unterordnung *Lacertilia vera* eintheilt, genau genommen, nur auf 2 reduciren, da nur die Beschaffenheit der Zungenbekleidung wirklich ein durchgreifendes Merkmal abgiebt, die Form des Schlüsselbeines dagegen in systematischer Beziehung schon desshalb nur einen ganz untergeordneten Werth haben kann, weil dieses Organ mitsammt dem ganzen Schultergerüst bekanntlich allen denjenigen Eidechsen entweder ganz, oder doch so gut wie ganz fehlt, die, wie z. B. die *Pygopodidae*, *Aniellidae*, *Anelytropidae* und *Dibamidae*, keine Vorderextremitäten besitzen. Aber auch das der Zungenbekleidung entlehnte Unterscheidungsmerkmal ist in so fern nicht ganz durchgreifend, als sowohl bei den *Xenosauriden*, als auch bei den *Anguiden* nur die Basis der Zunge mit Zotten bekleidet ist, die Spitze dagegen genau ebensolche imbricate schuppenförmige Papillen zeigt, wie sie bei den Formen der dritten Gruppe Regel sind. Ferner ist es mir nicht gelungen, zu eruiren, welchem Princip Herr Boulenger bei Bestimmung der Reihenfolge für die einzelnen Familien seiner Unterordnung *Lacertilia vera* gefolgt ist, und was ihn z. B. bewogen hat, die Familie *Pygopodidae*, deren Repräsentanten bekanntlich keine Vorderextremitäten und folglich auch kein Schlüsselbein besitzen, gerade zu der Gruppe mit einfacher, am proximalen Ende nicht erweiterter Clavicula zu rechnen und zwischen die Familien *Uroplatidae* und *Agamidae* zu stellen, zu denen sie doch auch nicht die geringste Verwandtschaft zeigt. Ebenso ist auch die Stellung der Familie *Aniellidae* zwischen den *Anguiden* und *Helodermatiden* kaum zu rechtfertigen, denn wenn die *Anielliden* auch durch den Habitus und die Beschuppung mit einzelnen Formen der *Anguiden* übereinstimmen, so bieten sie doch genau dieselbe Uebereinstimmung auch mit den *Pygopodiden* dar und im Bau des Schädels weichen sie von allen Familien der 2ten Gruppe durchaus ab und zeigen namentlich durch den Mangel der Columella cranii und des knöchernen Interorbitalseptums die grösste Verwandtschaft mit den *Dibamiden* und *Amphisbaeniden*, denen diese Knochen gleichfalls fehlen. Da Boulenger seine Familien hauptsächlich durch osteologische, dem Bau des Schädels entlehnte Merkmale, namentlich durch die An- oder Abwesenheit der beiden Knochenbrücken, des Arcus postorbitalis und des Arcus frontotemporalis (postfronto-squamosal arch), so wie durch das Vorhandensein oder Fehlen der knöchernen Ueberdachung der Fossa supratemporalis charakterisirt hat, so sollte man annehmen, dass diese Verhältnisse bei Bestimmung der Reihenfolge der Familien maassgebend gewesen sind, doch ist das keineswegs durchweg der Fall, denn in der 2ten seiner namenlosen Gruppen beginnt die Reihe der Familien mit den *Uroplatiden* und *Pygopodiden*, deren Schädel durch den Mangel der beiden Knochenbrücken ausgezeichnet ist, darauf folgen die *Agamiden*, *Iguaniden* und *Xenosauriden* bei denen die genannten Knochenbrücken vorhanden, die Fossa supratemporalis aber nicht knöchern überdacht ist, dann die *Zonuriden* und *Anguiden* mit ausgebildeten Knochenbrücken und knöchern überdachter Fossa supratemporalis, darauf die *Anielliden*, bei denen wieder die Knochenbrücken fehlen, dann die *Helodermatiden*, mit vollständigem Arcus postorbitalis, aber ohne Arcus frontotemporalis und endlich die *Varaniden*, bei denen gerade um-

gekehrt der Arcus frontotemporalis vorhanden, der Arcus postorbitalis aber unvollständig ist, und denen ebenso, wie selbstverständlich auch den beiden vorhergehenden, die knöcherne Ueberdachung der Fossa supratemporalis fehlt. Ganz ähnlich steht es auch um die Reihenfolge der Familien in der 3ten Gruppe. Hier macht die Familie der *Xantusiiden* den Anfang, bei welcher der Schädel beide Knochenbrücken und eine knöchern überdachte Fossa supratemporalis besitzt, dann folgen die *Tejiden* mit ausgebildeten Knochenbrücken, aber ohne knöcherne Ueberdachung der Schläfengrube, darauf die *Amphisbaeniden* mit niedrig entwickeltem Schädel, an welchem die Knochenbrücken fehlen, alsdann die *Lacertiden* und *Gerrhosauriden*, deren Schädel ebenso gebildet ist, wie derjenige der *Xantusiiden*, d. h. beide Knochenbrücken und das Knochendach über der Fossa supratemporalis besitzt, darauf die *Sciciden*, welche im Schädelbau wieder mit den *Tejiden* übereinstimmen, indem bei ihnen die beiden Knochenbrücken wohl vorhanden sind, die Ueberdachung der Schläfengrube aber fehlt, und endlich die *Anelytropiden* und *Dibamiden*, deren Schädel ebenso niedrig entwickelt ist, wie derjenige der *Amphisbaeniden*, und weder die Knochenbrücken, noch das Knochendach zeigt. Wie man sieht, sind auch bei ausschliesslicher Berücksichtigung des Schädelbaues durchaus keine zwingenden Gründe vorhanden, die Familien in der von Boulenger proponirten Ordnung auf einander folgen zu lassen, im Gegentheil auch die osteologischen Merkmale sprechen entschieden gegen diese Reihenfolge, denn es kann doch keinem Zweifel unterliegen, dass es z. B. viel natürlicher und richtiger gewesen wäre, wenn Boulenger die Familie der *Amphisbaeniden* an's Ende seiner 3ten Gruppe, hinter die *Dibamiden* gestellt hätte, mit denen sie im Schädelbau nicht bloss durch die Abwesenheit der Columella cranii, sondern auch durch den Mangel des knöchernen Septum interorbitale übereinstimmt. Diese Reihenfolge, bei welcher die heterogensten Formen einander genähert und die verwandtesten von einander getrennt werden, ist somit durchaus unnatürlich und muss unbedingt durch eine andere ersetzt werden, in welcher die einzelnen Familien nach den im Schädelbau ausgesprochenen Verwandtschaften gruppirt sind; wenn man nun dabei von der in systematischer Beziehung ganz unwesentlichen Form des Schlüsselbeines absieht und statt der Bekleidung die Form der Zunge in Betracht zieht, so lässt sich die von Boulenger aufgestellte recht complicirte Eintheilung mit dem bisher geltenden, ungleich einfacheren Eidechsensystem ganz ohne allen Zwang in Einklang bringen.

Was nun das bisher geltende Eidechsensystem anbetrifft, so ist im Laufe der Jahre, dank den Arbeiten der älteren Herpetologen, besonders M. C. Duméril's, Wiegmann's und Bibron's die Ordnung der Saurier in eine Anzahl natürlicher, meist schon auf den ersten Blick erkennbarer Gruppen eingetheilt worden, die zwar von den verschiedenen Autoren nicht immer in der gleichen Umgrenzung aufgefasst, im Grossen und Ganzen aber doch adoptirt worden sind. Diese Eintheilung, die ursprünglich in Wiegmann's Herpetologia mexicana und in der Erpétologie générale proponirt worden ist, aber nachträglich mancherlei Abänderungen und Verbesserungen erfahren hat, ist zwar später in ihrem ganzen Umfange nirgends eines Genaueren dargelegt worden, dennoch war die Mehrzahl der Herpetologen,

freilich mit Ausnahme der Engländer, so zu sagen stillschweigend, übereingekommen, unter den Eidechsen 11 besondere Gruppen zu unterscheiden, denen man die Bedeutung von Familien beilegte und die man mit den Namen *Chamaeleonida*, *Geckonida*, *Agamida*, *Jguanida*, *Helodermatida*, *Varanida*, *Ameivida*, *Lacertida*, *Chalcidida*, *Scincida* und *Amphisbaenida* bezeichnete. Von diesen 11 Familien, die sich durch den Bau der Zunge, die Befestigungsweise der Zähne und namentlich durch die Beschaffenheit der äusseren Hautbedeckungen von einander unterscheiden, hat Boulenger nicht weniger als 7, nämlich die *Chamaeleonida*, *Agamida*, *Jguanida*, *Helodermatida*, *Varanida*, *Lacertida* und *Amphisbaenida* genau in der bisher allgemein angenommenen Umgrenzung adoptirt. Die Familie der *Ameividen* stimmt gleichfalls fast vollständig mit den *Tejidae* des Boulenger'schen Systems überein und der ganze Unterschied zwischen beiden besteht nur darin, dass Boulenger zu seinen *Tejidae* ausser den mit *Cercosaura* verwandten Formen, die man unter dem Namen *Cercosaurida* als besondere Tribus zusammenfassen könnte, noch die Genera *Tretioscincus*, *Microblepharus* und *Gymnophthalmus* hinzuzieht, die ihrer äusseren Erscheinung nach zu den *Sciuciden* gehören und bisher auch stets zu dieser Familie gerechnet worden sind.

Die so überaus natürliche Familie der *Geckoniden* theilt Boulenger in 3 besondere Familien, *Geckonidae*, *Eublepharidae* und *Uroplatidae*, die ausschliesslich auf osteologische, z. Th. nur an skeletirten Exemplaren sichtbare Merkmale begründet sind. Die *Geckoniden* (im Sinne Boulenger's) besitzen am proximalen Ende öhsenförmig erweiterte Schlüsselbeine, amphicoele Wirbel und paarige Scheitelbeine, die *Eublephariden* gleichfalls öhsenförmig erweiterte Schlüsselbeine, aber procoele Wirbel und ein unpaares Scheitelbein, und die *Uroplatiden* stimmen in der Form der Wirbel und in der Zahl der Scheitelbeine mit den *Geckoniden* überein, haben aber einfache, am proximalen Ende nicht erweiterte Schlüsselbeine und ein einfaches Nasenbein. Was zunächst die *Eublephariden* anbetrifft, so ist das einfache Parietale schwerlich von grosser Bedeutung, da dieser Knochen bei ihnen in der Jugend ohne Zweifel gleichfalls paarig sein und erst später durch Verwachsen einfach werden wird, dagegen verdienen die procoelen Wirbel allerdings volle Berücksichtigung und würden auch ein gutes Unterscheidungsmerkmal abgeben, wenn mit Bestimmtheit festgestellt wäre, dass alle von Boulenger zu den *Geckoniden* gerechneten Formen auch wirklich amphicoele Wirbel besitzen. Das steht aber noch keineswegs fest, denn wenn es auch kaum einem Zweifel unterliegen kann, dass bei allen typischen *Geckoniden* die Wirbel amphicoel sind, so fragt es sich immerhin noch, ob die aberranten Formen, wie namentlich *Nephrurus*, *Chondrodactylus*, *Rhynchoedura* und *Teratoscincus* nicht am Ende auch in der Form der Wirbel abweichen, denn untersucht ist keine dieser Formen auf den fraglichen Punkt und so lange der directe Beweis dafür noch aussteht, wird es immerhin erlaubt sein, die Form der Wirbel in Frage zu stellen, zumal die *Eublephariden* in ihrer äusseren Erscheinung ungleich weniger von den *Geckoniden* abweichen, als z. B. die Gattungen *Nephrurus* und *Teratoscincus*. Freilich giebt es noch ein zweites Merkmal, durch welches sich die *Eublephariden* von den *Geckoniden* unterscheiden, nämlich die klappenförmigen Augenlider, nur muss, wenn man dieses Merkmal in

den Vordergrund stellen will, die Gattung *Aelurosaurus*, deren Namen Boulenger später[1]) in *Aelurascalabotes* verändert hat, aus der Familie der *Geckoniden* entfernt und in diejenige der *Eublephariden* gestellt werden, weil bei den dazugehörigen Arten, wie Boulenger selbst angiebt, die «eyelids well developed, connivent» sind. Da ausserdem die Gattung *Aelurascalabotes* auch in der Beschaffenheit der Krallen vollkommen mit der *Eublephariden*-Gattung *Coleonyx* übereinstimmt, indem bei beiden die Krallen in eine aus 2 grossen Schuppen gebildete, von oben her durch eine dritte schmale Schuppe gedeckte Scheide zurückgezogen werden können, so zweifle ich auch keinen Augenblick daran, dass sie wirklich zu den *Eublephariden* gehört, und bin fest überzeugt, dass, wenn es erst einmal möglich sein wird, ein Skelet von *Aelurascalabotes* zu untersuchen, die Wirbel sich gleichfalls als procoel erweisen werden. Nimmt man nun an, dass die Form der Wirbel stets mit der Beschaffenheit der Augenlider Hand in Hand geht, was nach den bisherigen Erfahrungen mehr als wahrscheinlich ist, so lassen sich die *Geckoniden* und *Eublephariden* durch diese beiden Merkmale sehr gut und sicher von einander unterscheiden, dennoch glaube ich nicht, dass man sie als selbstständige Familien gelten lassen kann, da sonst die Gleichwerthigkeit der Familien überhaupt gestört wird. Die *Eublephariden* stimmen nämlich sowohl im Habitus, als auch in der Beschaffenheit der Hautbedeckungen und in der Bildung der Zehen so vollkommen mit den *Geckoniden* überein, dass man sie, genau genommen, nur für aberrante *Geckoniden* ansehen kann, und demzufolge halte ich es für richtiger, beide genannten Gruppen als besondere Tribus einer einzigen Familie, *Geckonida*, aufzufassen. Während Boulenger's Familie der *Eublephariden*, wenn auch nicht als Familie, so doch als besondere Tribus aufrecht erhalten werden kann, muss die Familie der *Uroplatiden* einfach eingezogen und mit der Familie der *Geckoniden* vereinigt werden. Diese neue Familie enthält nur die eine Gattung *Uroplatus*, die bekanntlich auf den sonderbaren *Gecko fimbriatus* Schneid. aus Madagascar begründet ist und desshalb aus der Familie *Geckonida* entfernt wird, weil bei der genannten Art, — die beiden anderen Arten sind auf das Skelet noch gar nicht untersucht, — das Schlüsselbein am proximalen Ende nicht erweitert und das Nasenbein einfach ist. Das einfache Nasale hat eben so wenig systematischen Werth, wie das einfache Parietale der *Eublephariden*, hier, wie dort, wird der betreffende Knochen bei jüngeren Individuen sicherlich paarig sein, und es bleibt also nur die nichterweiterte Clavicula übrig, die allein genügen soll, einen Saurier zum Typus einer besonderen Familie zu erheben, der in seiner ganzen übrigen Organisation ein *Geckonide* und dabei der Gattung *Ptyodactylus* so nahe verwandt ist, dass ein grosser Theil der Autoren ihn einfach als Art dieser Gattung aufgefasst hat. Will man auf diese Weise jeder auch noch so geringen Eigenthümlichkeit im Knochenbau gleich den Werth eines Familienmerkmals beilegen, so müsste man consequenter Weise z. B. auch die Gattung *Draco*

---

1) Annals and Mag. Nat. Hist. 5 ser. XVI (1885), p. 387. Hier ist bemerkt, dass der Namen *Aelurosaurus* bereits im Jahre 1881 von Owen für einen fossilen Saurier aus der Familie der *Theriodonten* verbraucht ist und daher in *Aelurascalabotes* abgeändert werden muss.

aus der Familie der *Agamiden* aussondern und zum Typus einer besonderen Familie erheben, da bei den Arten dieser Gattung bekanntlich die 6 vorderen Paare der falschen Rippen verlängert sind und als Stützen einer besonderen Flughaut dienen; ja dieses letztere Verfahren liesse sich sogar noch leichter motiviren, denn die verlängerten Rippen haben eine bestimmte physiologische Bedeutung, sie stützen und entfalten die Flughaut, welche ihrerseits wieder auf die Lebensweise der *Draconen* influirt, während das Schlüsselbein wohl immer dieselbe Function haben dürfte, mag es nun am proximalen Ende öhsenförmig erweitert sein oder nicht. Ich glaube daher, dass Boulenger der Form der Clavicula eine in systematischer Beziehung viel zu grosse Bedeutung beilegt, denn daraus, dass der Sternalapparat bei den *Batrachiern* ein vortreffliches Eintheilungsmerkmal abgiebt, folgt noch keineswegs, dass dieser Apparat auch bei den *Sauriern* denselben Werth haben muss, im Gegentheil mir scheint gerade die Gattung *Uroplatus* den besten Beweis dafür zu liefern, dass die Form der Clavicula bei den Eidechsen gar keinen systematischen Werth hat, da einander so nahe verwandte Formen, wie die Genera *Ptyodactylus* und *Uroplatus*, in dieser Beziehung differiren, ganz abgesehen davon, dass es überhaupt schon misslich ist, bei Eintheilung einer Thiergruppe ein Organ zum hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmal zu erheben, welches, wie es hier der Fall ist, einem nicht unbeträchtlichen Theile dieser Gruppe gänzlich fehlt.

Die Familie der *Chalcididen* ferner, über deren Umgrenzung die Ansichten der verschiedenen Autoren von jeher am meisten auseinandergegangen sind, theilt Boulenger in vier Familien *Zonuridae*, *Anguidae*, *Xantusiidae* und *Gerrhosauridae*, von denen die zweite aber sehr heterogene Elemente enthält und aus einer Vereinigung der Gattungen *Gerrhonotus* und *Ophisaurus* (mit Einschluss der Genera *Pseudopus*, *Dopasia* und *Hyalosaurus*) mit den sogenannten *diploglossen Scinciden* entstanden ist. Die Gründe, welche Boulenger bewogen haben, so verschiedenartige Formen, wie z. B. den bekannten Sholtopusik (*Pseudopus Pallasii*) und die gemeine Blindschleiche (*Anguis fragilis*) in ein und dieselbe Familie zu vereinigen, sind theils im Schädelbau, theils und hauptsächlich aber in der Beschaffenheit der Zunge zu suchen. Der Schädel dieser Thiere besitzt die beiden Knochenbrücken und eine knöchern überdachte Fossa supratemporalis und die Zunge zeigt in ihrem grösseren basalen Theile fadenförmige Papillen, während ihre schwach ausgerandete Spitze mit kleinen flachen Schüppchen bekleidet ist, wobei ausserdem noch diese beiden Theile der Zunge durch eine mehr oder weniger deutlich ausgebildete Querfalte geschieden erscheinen. So vollkommen nun diese von Boulenger unter dem Namen *Anguidae* vereinigten Formen im Bau des Schädels und der Zunge mit einander übereinstimmen, ebensosehr differiren sie in der Beschaffenheit der Hautbedeckungen, denn während bei den Gattungen *Gerrhonotus* und *Ophisaurus* die Haut des Rumpfes, ebenso wie bei den *Zonuriden* und *Gerrhosauriden*, mit Querringeln von Schuppen bekleidet ist, zeigt sie bei den *Diploglossiden* genau dieselben imbricaten und im Quincunx angeordneten Schuppen, die für die *Scinciden* so charakteristisch sind. Ich glaube daher der bisher ganz allgemein adoptirten Ansicht, dass nämlich die *Di-*

ploglossiden zu den *Scinciden* gehören, beitreten zu müssen, und schlage vor, die Familie der *Anguiden*, die schon Boulenger selbst je nach der An- oder Abwesenheit der Seitenfalte in zwei nicht besonders benannte Abtheilungen scheidet, in zwei Gruppen, *Gerrhonotida* mit einer Seitenfalte und *Diploglossida* ohne Seitenfalte, zu theilen und die letzteren zu den *Scinciden* zu stellen. Was nun die vier Familien anbetrifft, in welche Boulenger die *Chalcididen* eintheilt, so stimmen dieselben im Bau des Schädels, der die beiden Knochenbrücken und das Knochendach über der Fossa supratemporalis besitzt, vollkommen überein und unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch die Bekleidung der Zungenoberfläche: die *Zonuriden* haben eine durchweg mit zottenförmigen Papillen bekleidete Zunge, bei den *Gerrhonotiden* (Boulenger's *Anguiden* mit Seitenfalte) ist dieses Organ, wie schon bemerkt, theils mit Zotten, theils mit Schüppchen bekleidet und die *Xantusiiden* und *Gerrhosauriden* endlich besitzen eine Zunge, die an der Spitze schuppenförmige Papillen, an der Basis dagegen schräge, gegen die Mittellinie convergirende, einander mehr oder weniger deckende Falten zeigt. Die Bekleidung der Zunge ist also allerdings recht verschieden, die Form dieses Organs dagegen bei allen nahezu dieselbe, denn alle haben eine kurze, wenig protractile und an der Spitze schwach ausgerandete Zunge; zieht man nun hierzu noch in Betracht, dass auch bei allen die Schuppen des Rumpfes, sie mögen gross und schildförmig, oder klein und kornförmig sein, stets in deutliche Querringel angeordnet sind, so wird man die Ansicht der älteren Autoren, welche die Repräsentanten dieser 4 Familien unter dem Namen der *Chalcididen* oder Wirtelschleichen in eine einzige Familie vereinigt haben, nicht ganz unbegründet finden. Dass Boulenger's *Zonuriden*, *Gerrhonotiden* (*Anguiden* mit Seitenfalte), *Xantusiiden* und *Gerrhosauriden* zu einander eine grössere Verwandtschaft zeigen, als zu den übrigen Familien, unterliegt keinem Zweifel und daher glaube ich, dass es auch richtiger sein dürfte, sie als Tribus einer einzigen Familie aufzufassen, statt ihnen die Bedeutung selbstständiger Familien beizulegen.

Die Familie der *Scinciden* endlich, deren Repräsentanten von den Engländern so treffend als «fish-scaled lizards» bezeichnet werden, ist unter allen Eidechsenfamilien bekanntlich diejenige, in welcher die grösste Mannichfaltigkeit der Formen beobachtet wird, indem hier alle Uebergänge von der typischen vierfüssigen Eidechsenform bis zur fusslosen Schleichenform vertreten sind. Neben der mehr oder weniger gestreckten, oft geradezu schlangenförmigen Gestalt des Rumpfes sind es namentlich die Extremitäten, welche den grössten und mannichfaltigsten Abänderungen unterliegen, denn wir treffen hier nicht bloss vierfüssige, zweifüssige und fusslose Formen an, sondern auch die Zahl der Finger und Zehen variirt zwischen 5 und 0, und zwar in den mannichfachsten Combinationen. Ebenso wie in der Körperform und in der Zahl und Ausbildung der Extremitäten variiren diese Eidechsen auch im Schädelbau und diesem letzteren Umstande hauptsächlich ist es auch zuzuschreiben, dass Boulenger sie in nicht weniger als 6 selbstständige Familien vertheilt hat. Die höchste Entwickelung im Schädelbau bieten, wie ich schon zu bemerken Gelegenheit hatte, die *Diploglossiden* (Boulenger's *Anguidae* ohne Seitenfalte) dar, indem ihr Schädel sowohl die beiden

Knochenbrücken, als auch die knöcherne Ueberdachung der Fossa supratemporalis besitzt, alsdann folgen die *Scinciden* Boulenger's, an deren Schädel zwar die beiden Knochenbrücken vorhanden sind, aber das Knochendach über der Fossa supratemporalis fehlt, nächstdem die *Pygopodiden* und *Anelytropiden* mit einem Schädel ohne Knochenbrücken und selbstverständlich auch ohne Knochendach, und endlich die *Anielliden* und *Dibamiden* mit ganz niedrig entwickeltem Schädel, an dem nicht bloss die Knochenbrücken, sondern auch die Columella und sogar das knöcherne Interorbitalseptum fehlen, die also im Schädelbau vollkommen mit den *Amphisbaeniden* übereinstimmen. Trotz aller dieser Verschiedenheiten in der Körperform, in der Ausbildung der Extremitäten und im Schädelbau zeigen diese Thiere dennoch eine nicht zu läugnende Verwandtschaft zu einander, die sich in der Beschaffenheit der äusseren Hautbedeckungen documentirt: die Haut aller dieser Eidechsen ist nämlich mit Schindelschuppen, d. h. mit dachziegelförmig über einander gelagerten, nach Art der Fischschuppen im Quincunx angeordneten Schuppen, bekleidet und dabei so ausserordentlich charakteristisch, dass man diese Thiere auf den ersten Blick zu erkennen vermag. Diese Uebereinstimmung in den äusseren Hautbedeckungen ist Boulenger natürlich auch nicht entgangen, er betrachtet sie aber als «superficial appearance», mir dagegen scheint sie in systematischer Beziehung ungleich wichtiger zu sein, als die Differenzen im Knochenbau, die am Ende doch nur in einer graduellen Verkümmerung des Schädels bestehen, und ich glaube daher, dass es viel natürlicher sein dürfte, diese von Boulenger weit auseinandergerissenen Formen, wie bisher, unter dem Namen *Scincida* in eine Familie zu vereinigen und den 6 Familien Boulenger's höchstens den Werth von Tribus beizulegen.

Schliesslich bleibt noch Boulenger's Familie *Xenosauridae* übrig, welche bekanntlich auf eine einzige Art, den zuerst von Peters im Jahre 1861 genauer beschriebenen, höchst sonderbaren *Xenosaurus fasciatus* aus Mexico begründet ist; diese Eidechse erinnert durch die Beschuppung der Oberseite von Kopf und Rumpf an die *Geckoniden*, durch diejenige der Unterseite und des Schwanzes an die *Varaniden* und *Helodermatiden*, stimmt im Schädelbau und in der Befestigungsweise der Zähne mit den *Iguaniden* überein und besitzt eine Zunge, welche der Zunge der *Anguiden* (*Gerrhonotiden* und *Diploglossiden*) sehr ähnlich ist, verbindet also Charactere sehr differenter Familien, lässt sich aber trotzdem in keine dieser Familien ohne Zwang einreihen und muss daher als Typus einer selbstständigen Familie, *Xenosaurida*, aufgefasst werden, welche, wie schon Peters[1]) bemerkt, das Bindeglied zwischen den *Iguaniden* und *Helodermatiden* bildet.

Nach dem im Vorstehenden Gesagten würde sich also die sehr complicirte Eintheilung Boulenger's mit dem früheren Eidechsensystem in folgender Weise combiniren lassen:

---

1) Berliner Monatsberichte 1861 p. 454.

I. Rhiptoglossa.

1. Familie *Chamaeleonida.*

II. Pachyglossa.

2. Familie *Geckonida.*
   1. Tribus *Geckonida* s. str.
   2. » *Eublepharida.*
3. Familie *Agamida.*
4. » *Iguanida.*
5. » *Xenosaurida.*
6. » *Helodermatida.*

III. Leptoglossa.

7. Familie *Varanida.*
8. » *Tejida.*
9. » *Lacertida.*
10. » *Chalcidida.*
    1. Tribus *Zonurida.*
    2. » *Gerrhonotida* (Boulenger's *Anguidae* mit Seitenfalte).
    3. » *Xantusiida.*
    4. » *Gerrhosaurida.*
11. Familie *Scincida.*
    1. Tribus *Diploglossida* (Boulenger's *Anguidae* ohne Seitenfalte).
    2. » *Scincida* s. str.
    3. » *Pygopodida.*
    4. » *Anelytropida.*
    5. » *Aniellida.*
    6. » *Dibamida.*
12. Familie *Amphisbaenida.*

Eine genauere Begründung der obigen Eintheilung liegt ausserhalb des Planes meiner Arbeit, auch könnte ich eine solche zur Zeit kaum geben, theils weil dazu sehr eingehende Studien erforderlich sind, die zu machen ich noch keine Zeit gehabt habe, theils auch weil der letzte Band von Boulenger's Catalog noch nicht erschienen und mir also der Bestand der 6 letzten von ihm adoptirten Familien nicht näher bekannt ist. Ich behalte mir daher eine genauere Auseinandersetzung des im Vorstehenden angedeuteten Systems für eine spätere Gelegenheit vor und wende mich nunmehr zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Arbeit, zu der Familie der *Geckoniden.*

Als mir im Frühjahr 1885 der erste Band von Boulenger's Catalogue of Lizards in die Hände kam, entstand in mir natürlich der lebhafte Wunsch, das Werk nicht bloss näher

kennen zu lernen, sondern es auch auf seinen Werth und seine Brauchbarkeit an den Objecten selbst zu prüfen. Zu diesem Zwecke machte ich mich im Beginn der Sommerferien an eine Revision unserer Eidechsensammlung und begann dieselbe mit der Familie der *Geckoniden*, theils weil diese Familie bei Boulenger die Reihe der Eidechsen eröffnet, theils und hauptsächlich aber auch desshalb, weil gerade unter unseren *Geckoniden* eine Anzahl von Arten, namentlich aus der Gattung *Hemidactylus*, vorhanden war, deren genauere Bestimmung mir bis dahin nicht recht hatte gelingen wollen. Die Arbeit ging so rasch vorwärts, dass sie in wenigen Wochen beendet war, und hat mir sehr viel Vergnügen bereitet, denn ich muss gestehen, dass ich in meiner mehr als fünfundzwanzigjährigen Praxis kaum jemals ein Buch mit solcher Befriedigung benutzt habe, wie diesen Boulenger'schen Catalog. Die Revision ergab das Resultat, dass wir im Ganzen 122 verschiedene Arten von *Geckoniden* in 637 Exemplaren[1]) besitzen, welche letzteren in 456 Gläser auseinandergelegt und unter ebenso vielen Nummern in den Generalcatalog der Reptiliensammlung eingetragen sind. Unter diesen 122 Arten fanden sich nicht weniger als 13 ganz neue, so wie eine, die zwar bereits vor mehr als 50 Jahren von Wiegmann unter dem Namen *Gymnodactylus Eversmanni* kurz characterisirt, aber später gänzlich in Vergessenheit gerathen war; diese letztgenannte Art liess sich in keine der von Boulenger adoptirten Gattungen einreihen, so dass ich sie zum Typus einer neuen Gattung, *Ptenodactylus*, erheben musste, und aus dem gleichen Grunde habe ich auch für eine der ganz neuen Arten ein neues Genus, *Cnemaspis*, creiren müssen. Aber auch unter den bereits bekannten Arten fanden sich hin und wieder Exemplare, die nicht ganz mit den vorhandenen Beschreibungen übereinstimmten, und da ich glaubte, dass eine kurze Besprechung solcher Exemplare für die genauere Kenntniss der betreffenden Arten nicht überflüssig sein würde, so entschloss ich mich statt einer einfachen Beschreibung der neuen Arten, einen Catalogue raisonné unserer ganzen *Geckoniden*-Sammlung zu veröffentlichen. Diese Sammlung ist zwar nicht gerade besonders reich, gehört aber immerhin zu den bedeutenderen und daher dürfte ein Catalog derselben auch nicht ganz ohne Interesse sein.

Bevor ich aber an die Aufzählung der in der academischen Sammlung vorhandenen *Geckoniden*-Arten gehe, möchte ich mir noch einige Bemerkungen über die von Boulenger adoptirten Gattungen, so wie namentlich auch über die Reihenfolge, in welcher er diese Gattungen aufführt, erlauben und brauche wohl nicht erst zu bemerken, dass ich unter dem Namen *Geckonida* nicht bloss die gleichnamige Familie Boulenger's, sondern auch seine Familien *Eublepharidae* und *Uroplatidae* zusammenfasse.

Was zunächst die Gattungen anbetrifft, so ist es kein geringes Verdienst Boulenger's, dass er die übergrosse Zahl derselben auf das gehörige Maass reducirt hat, nur glaube ich,

1) Da ich die Zahl der Exemplare in ein und demselben Glase höchstens mit 6 notirt habe, in einzelnen Gläsern aber weit mehr Exemplare enthalten sind, so ist die Gesammtzahl der Exemplare in Wirklichkeit grösser, als sie hier angegeben ist. Um solche Gläser mit mehr als 6 Exemplaren auszuzeichnen, habe ich sowohl im Generalcatalog, als auch in dieser Arbeit hinter die Zahl 6 ein + gestellt.

dass er dabei in zwei Fällen etwas zu weit gegangen ist und Genera vereinigt hat, die consequenter Weise hätten getrennt bleiben müssen. So zieht er die Gattung *Peripia* ein und vereinigt sie mit der Gattung *Gehyra*, obwohl bei den Arten der ersteren die Hypodactylschilder getheilt und zweizeilig, bei denen der letzteren dagegen ganz, d. h. ungetheilt, und einzeilig angeordnet sind. Hier wird also der Beschaffenheit der Hypodactylschilder nicht der Werth eines generischen Merkmals beigelegt, während es doch sonst immer geschieht, denn wodurch anders unterscheiden sich z. B. die beiden von Boulenger adoptirten Genera *Phyllopezus* und *Hemidactylus* von einander, wenn nicht dadurch, dass bei der einzigen Art des ersteren die Hypodactylschilder einfach und einzeilig, bei den Arten von *Hemidactylus* dagegen getheilt und zweizeilig sind. Genügt die Differenz in der Beschaffenheit der fraglichen Schilder in dem einen Falle zur Aufstellung zweier selbstständigen Genera, so erfordert es die Consequenz, dass ihr auch in dem anderen Falle der gleiche Werth vindicirt werde, und desshalb glaube ich, dass die Gattung *Peripia* wieder restituirt werden muss, um so mehr, als Boulenger bei seinem Verfahren doch genöthigt ist, seine Gattung *Gehyra* in zwei Gruppen, mit doppelten und einfachen Hypodactylschildern, zu trennen. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit den Gattungen *Bunopus* und *Alsophylax*, die Boulenger unter dem letzteren Namen zusammengezogen hat, denn bei *Bunopus* sind die Querlamellen an der Unterseite der Finger und Zehen mit sehr deutlichen Tuberkeln versehen und erscheinen am Vorderrande gezähnelt, bei *Alsophylax* dagegen sind sie sowohl auf der Fläche, als auch am Rande durchaus glatt; diese beiden Gattungen unterscheiden sich von einander also genau durch dasselbe Merkmal, wie die Genera *Stenodactylus* und *Ptenopus*, und da Boulenger diese letzteren adoptirt hat, so müssen consequenter Weise auch *Bunopus* und *Alsophylax* als gesonderte Gattungen aufgefasst werden.

In Betreff der Reihenfolge, in welcher Boulenger die Gattungen aufführt, muss ich bemerken, dass mir dieselbe eine ganz willkürliche zu sein und den in der Zehenbildung ausgesprochenen Verwandtschaften der einzelnen Formen nicht in allen Fällen genügende Rechnung zu tragen scheint. Schon der Umstand, dass er die Reihe der Gattungen in seiner Familie *Geckonidae* mit den aberranten Formen beginnt, dürfte kaum zu rechtfertigen sein, da es doch einmal angenommen und auch ganz natürlich ist, die typischen Formen voran zu stellen und die aberranten erst am Schlusse folgen zu lassen. Es fragt sich nun, welche Formen als die typischen anzusehen sind und da giebt, wie ich glaube, die Zehenbildung den nöthigen Aufschluss. Bekanntlich zeichnen sich die *Geckoniden* durch eine grosse Mannichfaltigkeit in der Form und Bekleidung der Finger und Zehen aus und lassen sich hiernach in zwei grosse Gruppen eintheilen, nämlich in Arten mit erweiterten Fingern und Zehen und in solche, bei denen diese Organe einfach, d. h. nicht erweitert sind. Unter den ersteren giebt es wiederum Formen, bei welchen die Finger und Zehen in ihrer ganzen Länge erweitert sind und solche, bei welchen sich die Erweiterung nur auf einen Theil der genannten Organe beschränkt, und zwar ist es bald die Basis, bald die Spitze, welche die Erweiterung zeigt. Die am meisten typischen *Geckonen* würden hiernach also diejenigen sein, bei welchen

die Finger und Zehen in ihrer ganzen Länge erweitert sind, und mit ihnen müsste auch die Reihe beginnen; diesen würden sich dann die Formen anschliessen, bei welchen die Finger und Zehen nur theilweise erweitert sind, und zwar zuerst diejenigen, bei welchen der grössere Theil der genannten Organe erweitert ist, also die Formen mit an der Basis erweiterten Fingern und Zehen, da bei diesen nur das Endglied an der Erweiterung nicht Theil nimmt, darauf müssten die Formen folgen, bei denen sich die Erweiterung auf das Endglied der Finger und Zehen beschränkt, und endlich diejenigen mit einfachen, nicht erweiterten Fingern und Zehen, an welche sich schliesslich die aberranten Formen anreihen müssten. Diese durchaus natürliche und auch bereits von Duméril und Bibron adoptirte Reihenfolge hat Boulenger verworfen und seine Familie *Geckonidae*, wie aus der Bestimmungstabelle der Gattungen zu ersehen ist, in 11 besondere Gruppen eingetheilt. Die 3 ersten dieser Gruppen enthalten die aberranten Formen, so wie diejenigen, bei welchen die Finger und Zehen gar nicht erweitert sind, die beiden folgenden den grössten Theil der Arten mit an der Spitze erweiterten Fingern und Zehen, in die 6. Gruppe stellt er Arten mit der ganzen Länge nach erweiterten Fingern und Zehen, in die 7. dagegen diejenigen, bei welchen die genannten Organe nur an der Basis erweitert sind, die 8. und 9. Gruppe enthalten wiederum Arten mit vollständig erweiterten Fingern und Zehen, in der 10. vereinigt er Formen mit sehr verschiedenartiger Zehenbildung, die mit einander aber darin übereinstimmen, dass ihnen durchweg die Krallen fehlen, und die 11. Gruppe endlich enthält wiederum Arten mit an der Spitze erweiterten Fingern und Zehen, bei denen aber die Krallen in eine sich seitwärts öffnende Scheide zurückgezogen werden können. Diese Anordnung ist nun nicht bloss unnatürlich, da dabei einander sehr nahe verwandte Arten weit auseinandergerissen werden, sondern hat auch noch den grossen Nachtheil, dass sie die Determination der Gattungen unnützer Weise erschwert, indem man beim Bestimmen immer alle 11 Gruppen consultiren muss, was bei einer dichotomisch angeordneten Tabelle natürlich wegfällt. Ich glaube daher, dass die Reihenfolge, welche die Verfasser der Erpétologie générale adoptirt haben, ungleich natürlicher ist, und habe den Versuch gemacht, eine dichotomisch angeordnete Tabelle zur Bestimmung der Gattungen zu entwerfen, in die ich auch die 4 bei Boulenger fehlenden Genera (*Peripia*, *Cnemaspis*, *Bunopus* und *Ptenodactylus*) aufgenommen habe, und welche anzeigen wird, in welcher Reihenfolge ich die 57 gegenwärtig bekannten *Geckoniden*-Gattungen aufzuführen vorschlage.

Dichotomische Tabelle zur Bestimmung der Geckoniden-Gattungen.

Die Augenlider
I. rudimentär, ringförmig, oder häufiger nur das obere entwickelt (1. Tribus **Geckonida** s. str.).
Die Finger und Zehen sind
A) erweitert, und zwar
1) in ihrer ganzen Länge. Die Querlamellen an ihrer Unterseite
a) sind getheilt, d. h. in 2 Reihen angeordnet. Die Krallen retractil .... 1. Thecadactylus.
b) sind einfach oder einreihig; die Krallen
α) fehlen ganz. Die Pupille
+) rund .... 2. Phelsuma.
++) vertical .... 3. Pachydactylus.
β) sind vorhanden, und zwar

η) nur an gewissen Fingern, resp. Zehen, nämlich
z) am 3. und 4. Finger, resp. Zehe .... 4. Tarentola.
zz) am 2.—5. Finger, resp. Zehe, so dass nur der Daumen und die Innenzehe krallenlos sind .... 5. Homopholis.
ηη) an allen 5 Fingern und Zehen. Die Oberseite des Rumpfes ist
x) mit Schuppen bekleidet, die
s) imbricat angeordnet sind .... 6. Geckolepis.
ss) neben einander liegen .... 7. Eurydactylus.
xx) granulirt .... 8. Aeluronyx.
2) nur theilweise, nämlich
a) an der Basis, so dass das Endglied comprimirt erscheint. Dieses comprimirte Endglied sitzt
α) an der Spitze des erweiterten Theiles, welcher an der Unterseite mit
X) einer einzigen Reihe von Lamellen bekleidet ist. Das comprimirte Endglied ist
η) sehr kurz. Am Daumen und an der Innenzehe
z) fehlt das comprimirte Endglied und auch die Kralle. Die Extremitäten
s) mit einem sehr deutlichen Hautsaum versehen. An den Rumpfseiten
+) ein sehr entwickelter Hautsaum, eine Art von Flughaut .... 9. Ptychozoon.
++) nur eine schmale Hautfalte .... 10. Luperosaurus.
ss) ohne Hautsaum .... 11. Gecko.
zz) ist das comprimirte Endglied mit der Kralle vorhanden, u. ebenso beschaffen, wie an den übrigen Fingern u. Zehen .. 12. Rhacodactylus.
ηη) lang und
+) bildet mit dem erweiterten Theil einen Winkel .... 13. Hoplodactylus.
++) liegt mit dem erweiterten Theile in einer Ebene .... 14. Naultinus.
XX) zwei Reihen von Lamellen bekleidet ist. Der Daumen und die Innenzehe sind
η) wohlentwickelt, aber krallenlos .... 15. Lepidodactylus.
ηη) ganz rudimentär. Die Pupille
s) rund. Die Kralle an dem rudimentären Daumen, resp. Innenzehe
z) sehr klein, kaum deutlich .... 16. Lygodactylus.
zz) stark und sehr deutlich .... 17. Microscalabotes.
ss) vertical .... 18. Spathoscalabotes.
β) auf der Mitte des erweiterten Theiles, tritt, so zu sagen, aus demselben hervor. Daumen und Innenzehe
+) rudimentär, doch trägt die letztere eine wohlentwickelte Kralle 19. Perochirus.
++) wohlentwickelt. Das comprimirte Endglied
z) fehlt am Daumen und an der Innenzehe; diese letzteren
s) sind an der Unterseite ebenso mit Querlamellen versehen, wie die übrigen Zehen und Finger. Die Lamellen
X) durch eine Mittelfurche getheilt .... 20. Peripia.
XX) durchaus ungetheilt und einzeilig .... 21. Gehyra.
ss) tragen an der Unterseite je eine runde Platte .... 22. Aristelliger.
zz) ist an allen Fingern und Zehen vorhanden. Der erweiterte Zehentheil an der Unterseite
η) mit einer einfachen Reihe von Querlamellen bekleidet. 23. Phyllopezus.
ηη) mit einer doppelten Reihe von Querlamellen bekleidet. Die Oberseite des Rumpfes
x) mit grossen, dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet. Ohröffnung verdeckt .... 24. Teratolepis.
xx) mit kleinen Schuppen und Tuberkeln bekleidet. Ohröffnung frei .... 25. Hemidactylus.
b) an der Spitze. Die Erweiterung an der Unterseite
α) mit Lamellen versehen, welche
+) eine fächerförmige Anordnung zeigen. Der nicht erweiterte Theil der Finger und Zehen an der Unterseite
s) mit Querlamellen bekleidet .... 26. Ptyodactylus.
ss) mit Schuppen bekleidet .... 27. Uroplatus.
++) einfach der Quere nach gerichtet sind. Diese Lamellen sind an ihrem Hinterrande
z) mit feinen Franzen versehen, wie gefilzt .... 28. Dactychilikion.
zz) glatt, ohne Franzen oder Zähnchen .... 29. Rhoptropus.
β) mit Platten versehen und zwar
X) findet sich an jeder Zehe eine einzige solche Platte .... 30. Sphaerodactylus.
XX) sind an jeder Zehe zwei solcher Platten vorhanden, die neben einander liegen und durch eine Längsfurche getrennt sind. Die nicht erweiterten Glieder der Finger und Zehen sind

s) alle gleich beschaffen und an der Unterseite mit Querlamellen oder Tuberkeln versehen. Krallen
z) fehlen durchaus .... 31. Ebenavia.
zz) sind vorhanden. Die Querlamellen an der Unterseite der Finger und Zehen sind
η) einfach und überhaupt klein. Das erweiterte Endglied der Finger und Zehen ist auf der Oberseite
+) mit grossen Schuppen bekleidet, die von denen der übrigen Glieder sehr abweichen. 32. Phyllodactylus.
++) mit kleinen Schuppen bekleidet, die denen der übrigen Glieder vollkommen gleichen. 33. Diplodactylus.
ηη) paarig, mit Ausnahme der hinteren, d. h. proximalen. 34. Oedura.
ss) in so fern ungleich, als auf dem vorletzten Gliede der 4 äusseren Finger und Zehen sich ein Paar ebensolcher Platten befindet, wie auf dem erweiterten Endgliede .... 35. Calodactylus.
B) nicht erweitert oder höchstens an der Basis in so fern scheinbar erweitert, als das Basalglied gegen die stark comprimirten distalen Glieder beträchtlich absticht. Die Unterseite der Finger und Zehen mit
1) Querlamellen bekleidet. Die distalen Glieder der Finger und Zehen
a) viel schmäler, als das Basalglied, da sie mehr oder weniger stark comprimirt sind. Die Klauen liegen zwischen
α) drei Schildchen, einem kleinen oberen und zwei grossen infero-lateralen. 36. Heteronota.
β) zwei Schildchen, einem kleinen oberen und einem sehr grossen unteren, das rinnenförmig gebogen ist. Die Innenseite der Unterschenkel
+) mit einer Längsreihe grosser, in die Quere gezogener Schilder bekleidet .... 37. Cnemaspis.
++) wie gewöhnlich beschuppt. Die Pupille ist
η) rund. Der Schwanz ist
z) drehrund oder selbst abgeflacht, aber nie comprimirt. 38. Gonatodes.
zz) sehr deutlich comprimirt mit scharfer Oberkante...... 39. Pristurus.
ηη) vertical. Der Schwanz
X) von gewöhnlicher Form, conisch und sehr fragil .... 40. Gymnodactylus.
XX) von der Basis an sehr dünn und nicht fragil ... ... 41. Agamura.
b) ebenso breit, wie das Basalglied u. nicht comprimirt. Die Zehen an den Seiten
α) ganzrandig, d. h. nicht gefranzt; ebenso auch die Finger. Die Querlamellen an der Unterseite der Finger und Zehen
X) glatt und am Vorderrande nicht gezähnelt. Die Oberseite des Rumpfes
s) mit dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet ...... 42. Homonota.
ss) mit Kornschuppen und Tuberkeln bekleidet.............. 43. Alsophylax.
XX) mit deutlich vorspringenden Tuberkeln bekleidet und am Vorderrande gezähnelt .... 44. Bunopus.
β) mit deutlichen Franzen versehen. Die Finger an den Seiten
+) gleichfalls mit deutlichen Franzen versehen .... 45. Ptenodactylus.
++) ganzrandig, oder sehr undeutlich gefranzt. Die Querlamellen an der Unterseite der Finger und Zehen
Λ) gekielt und am Vorderrande deutlich gezähnelt........ 46. Stenodactylus.
ΛΛ) nicht gekielt und mit so feinen Tuberkeln besetzt, dass sie fast glatt erscheinen........................ 47. Ptenopus.
2) kleinen Schuppen oder Körnchen bekleidet. Finger und Zehen an den Seiten
a) gefranzt. Die Unterseite derselben mit
α) kleinen, zugespitzten, imbricaten Schuppen bekleidet .... 48. Ceramodactylus.
β) mit feinen Granulationen versehen........................ 49. Teratoscincus.
b) ganzrandig, d. h. ohne Franzen. Die Haut an der Unterseite der Vorder- und Hinterfüsse
+) von gewöhnlicher Beschaffenheit, d. h. nicht polsterartig aufgetrieben. Die Krallen
α) fehlen........................ 50. Colopus.
β) sind vorhanden........................ 51. Rhynchoedura.
++) polsterartig aufgetrieben. Die Krallen
z) fehlen........................ 52. Chondrodactylus.
zz) sind vorhanden........................ 53. Nephrurus.
II. wohlentwickelt, klappenförmig (2. Tribus **Eublepharida**). Die Unterseite der Finger u. Zehen
a) granulirt .... 54. Psilodactylus.
b) mit Querlamellen besetzt. Die Krallen
1) deutlich sichtbar, nicht retractil. .... 55. Eublepharis.
2) nicht sichtbar, sondern in einer Scheide versteckt, die aus 2 grossen breiten seitlichen und einer schmalen oberen Schuppe besteht. Die distalen Phalangen
α) comprimirt .... 56. Aeluroscalabotes.
β) nicht comprimirt, sondern genau so beschaffen, wie die basalen............ 57. Coleonyx.

Verzeichniss der im zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften aufgestellten Geckoniden[1]).

1. Thecadactylus rapicauda Houtt.

Thecadactylus rapicaudus Boulenger. Catal. I, p. 111.

323.	Fundort?	Hr. Parreyss 1839.
324.	Surinam.	Dr. Krauss 1858.
325.	Guyana.	Berliner Museum 1857.
2691.	Neu-Granada.	Hr. Erber 1870.
7160.	Yucatan.	Hr. Boucard 1886.
7173.	Chiriqui.	Hr. Boucard 1886.

2. Phelsuma Cepedianum Merr.

Phelsuma cepedianum Boulenger. Catal. I, p. 211.

322.	Isle de France.	Hr. Parreyss 1838.
2819.	Isle de France.	Hr. Erber 1870.
5632.	Mauritius.	British Museum 1880.
6438.	Madagascar.	Hr. Umlauff 1885.
6439.	Madagascar.	Hr. Umlauff 1885.
6440.	Madagascar.	Hr. Umlauff 1885.

Die beiden Exemplare von Isle de France, so wie die drei von Madagascar stammenden, haben die für diese Art charakteristischen, (in Spiritus) gelblich rothen Zeichnungen, bei dem Stück № 5632 dagegen sind dieselben so undeutlich, dass es auf den ersten Blick oben ganz einfarbig erscheint und nur jederseits 2 helle Längsstreifen zeigt, von denen der obere, der weniger deutlich ist, an der Schulter zu beginnen scheint und sich auch auf die vordere Schwanzhälfte ausdehnt, während der untere, der viel deutlicher und weiss gefärbt ist, unter dem Ohre beginnt und sich bis in die Leistengegend hinzieht, nur an der Insertionsstelle des Oberarmes unterbrochen.

3. Phelsuma Guentheri Boul.

Phelsuma Guentheri Boulenger. Catal. I, p. 213.

5947.	Mauritius.	Hr. G. Schneider 1882.
5948.	Mauritius.	Hr. G. Schneider 1882.
6403.	Mauritius.	Dr. E. Riebeck* 1885.

1) Bei allen Exemplaren, die dem Museum als Geschenke zugegangen sind, habe ich auch hier, wie in allen meinen früheren Arbeiten, den Namen des Gebers durch einen * ausgezeichnet.

Die drei Exemplare im British Museum besitzen keine Epidermis, wesshalb Boulenger die Färbung und Zeichnung nicht hat angeben können. Unsere drei Stücke sind auf der Oberseite dunkelbleigrau und ziemlich dicht schwarz gesprenkelt, auf der Unterseite schmutzig weiss, nur an der Kehle leicht grau gesprenkelt. Das Weibchen (№ 6403) zeigt sonst keine Zeichnungen, bei den Männchen dagegen sieht man jederseits an der Schläfe zwei etwa parallele, schwarze Linien, die am Hinterrande der Orbita beginnen und schräge nach hinten und innen gegen den Nacken ziehen. Bei dem kleineren Männchen (№ 5948) vereinigt sich jede dieser Binden mit der entsprechenden der andern Seite unter spitzem Winkel und es entstehen dadurch auf dem Nacken und Halse zwei mehr oder weniger regelmässige Chevrons, bei dem grossen Männchen dagegen lässt sich nur der vordere dieser Chevrons einigermaassen deutlich erkennen, der hintere, der aus der Vereinigung der jederseitigen unteren Binde entsteht, fehlt hier durchaus. Auf dem Scheitel bilden die schwarzen Sprenkel mehr oder weniger deutliche Vermiculationen, die bei dem Weibchen gleichfalls kaum angedeutet sind. Unser grosses, vorzüglich conservirtes Männchen (№ 5947) hat eine Totallänge von 240 Mm.

4. **Phelsuma madagascariense** Gray.

Phelsuma madagascariense Boulenger. Catal. I, p. 214.

6404. Insel Nossi-bé. Dr. E. Riebeck* 1885.
6405. Insel Nossi-bé. Dr. E. Riebeck* 1885.
6676. Madagascar. Linnaea 1885.
6677. Madagascar. Linnaea 1885.

5. **Phelsuma laticauda** Boettg.

Phelsuma laticauda Boulenger. Catal. I, p. 215.

5502. Madagascar. Hr. H. Schilling 1879.
6674. Madagascar. Linnaea 1885.
6675. Madagascar. Linnaea 1885.

6. **Phelsuma lineatum** Gray.

Phelsuma lineatum Boulenger. Catal. I, p. 216, pl. XVIII, f. 1.

3843. Madagascar. Hr. Gerrard 1874.

7. **Pachydactylus Bibronii** Smith.

Pachydactylus Bibronii Boulenger. Catal. I, p. 201.

648. Otjimbingue. Berliner Museum 1868.
649. Otjimbingue. Berliner Museum 1868.
5296. Calvinia District. Berliner Museum 1879.

8. Pachydactylus capensis Smith.

Pachydactylus capensis Boulenger. Catal. I, p. 202.

6939. Capland. British Museum 1886.

9. Pachydactylus ocellatus Oppel.

Pachydactylus ocellatus Boulenger. Catal. I, p. 205.

321. Fundort? Kunstkammer (2 Ex.).
5400. Capland. Hr. S. Braconnier 1879.

10. Pachydactylus maculatus Smith.

Pachydactylus maculatus Boulenger. Catal. I, p. 206, pl. XVI, f. 4.

6940. Capland. British Museum 1886.

Gattung Tarentola Gray.

Bei seiner Vorliebe für osteologische Merkmale hat Boulenger die Arten dieser Gattung in zwei Gruppen eingetheilt, je nachdem ein Os supraorbitale vorhanden ist oder nicht. Da er aber unterlassen hat, anzugeben, wie man die An- oder Abwesenheit dieses Knochens erkennen kann, ohne das Object zu lädiren, so muss ich von diesem Merkmale absehen, schon allein desshalb, weil ich mir nicht das Recht anmaasse, Unica der Sammlung behufs der Determination irgendwie zu beschädigen, sobald eine solche auch sonst noch zu bewerkstelligen ist. Und dass man die *Tarentola*-Arten auch ohne Berücksichtigung dieses osteologischen Merkmals von einander unterscheiden kann, unterliegt keinem Zweifel, sind doch alle von Boulenger in dieser Gattung aufgeführten Arten auch früher, ehe dieses Merkmal entdeckt war, gut und sicher von einander unterschieden worden. Sicherlich ist die Einführung dieses osteologischen Merkmals auch der Grund dafür, dass Boulenger drei hierhergehörige Arten, nämlich *Tarentola americana* Gray, *Tarentola cubana* Ptrs. und *Tarentola clypeata* Gray, als «not sufficiently well established to enter the system» nicht in seine Synopsis aufgenommen, sondern nur in einer Anmerkung kurz charakterisirt hat. Da mir nun zwei Eidechsen vorliegen, welche in diese Gattung gehören und welche ich, da ich sie mit keiner der bisher beschriebenen Arten identificiren kann, für neu halten muss, so gebe ich hier eine dichotomische Tabelle zur Bestimmung der 11 mir bekannten Arten dieser Gattung, wobei ich natürlich das von Boulenger eingeführte osteologische Merkmal, als für die

Bestimmung nicht geeignet, bei Seite gelassen habe. Die 11 Arten unterscheiden sich von einander, wie folgt:

Das Hinterhaupt

I. einfach, ohne Querleiste. Der Vorderrand der Ohröffnung

A) ganz, d. h. nicht gezähnelt. Die Dorsaltuberkeln

1) sehr deutlich gekielt. Die polygonalen Tuberkeln auf der Oberseite des Kopfes sind

a) stark gewölbt, aber ohne Spur eines Kieles. Die Rückentuberkeln sind

α) gruppenweise angeordnet, indem jeder grosse Tuberkel noch von einem Kranze kleinerer umgeben ist . . . *facetana.*

β) durchaus isolirt, dabei aber sehr dicht gedrängt . . . . *neglecta.*

b) flach, aber deutlich gekielt . . . . *angusticeps.*

2) glatt oder doch nur sehr undeutlich gekielt. Der Schwanz auf der Unterseite

a) leicht convex mit gerundetem Seitenrande. Die Rückentuberkeln bilden

α) 12 Längsreihen. Das Mentale etwa doppelt so lang, als in der Mitte breit. Die Kehlschuppen sind

+) viel kleiner, als diejenigen auf dem Hinterhaupte . . . . *Delalandii.*

++) fast so gross, wie diejenigen auf dem Hinterhaupte . . . . *ephippiata.*

β) 16 Längsreihen. Das Mentale ist etwa drei mal so lang, wie in der Mitte breit . . . . *gigas.*

b) abgeflacht mit scharfem Seitenrande . . . . *senegalensis.*

B) gezähnelt. Die Rückentuberkeln

a) glatt und mehr oder weniger gewölbt; ihre Beschaffenheit auf dem Rumpfe ist

1) ein verschiedene, indem sie auf der Rückenmitte linsenförmig und schwach convex, an den Flanken aber conisch zugespitzt sind . . . . *aegyptiaca*

2) eine durchaus gleiche und dabei stehen sie sehr dicht gedrängt . . . . *americana.*

b) sehr stark gekielt und in 20 Längsreihen angeordnet . . . . *cubana.*

II. von einer erhabenen Querleiste begrenzt . . . . *clypeata.*

11. **Tarentola facetana** Aldrov.

Tarentola mauritanica Boulenger. Catal. I, p. 196.

326. Süd-Europa.	Dr. Schinz 1837.
327. Algerien.	Dr. Guyon* 1862.
328. Algerien.	Dr. Guyon* 1862.
329. Sicilien.	Hr. Parreyss 1842.
330. Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861.
331, Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861.
332. Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861. (4 Ex.)
333. Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861. (4 Ex.).
334. Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861.
335. Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861.
336. Umgegend der Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861.
337. Griechenland.	Dr. Bartels* 1830.
338. Sicilien.	Hr. Parreyss 1843.
339. Sicilien.	Dr. Strauch* 1861.
3395. Nizza.	Dr. Strauch* 1872.
4964. Toulon.	Hr. F. Lataste 1878.
5467. Castellamare.	Hr. N. Tulinow* 1879. (2 Ex.)
5875. Constantine.	Dr. Staudinger 1882.
6034. Nizza.	Dr. J. von Bedriaga 1883. (2 Ex.)
6302. Palermo.	Hr. Grohmann 1835.

12. **Tarentola neglecta** n. sp. Fig. 3 u. 4.

5376. Batna. (Algerien) Hr. Deyrolle 1879.

Diese Art ist im Habitus der *Tarentola Delalandii* D. et B. sehr ähnlich, unterscheidet sich von derselben aber durch die deutlich gekielten, z. Th. sogar triedrischen Rückentuberkeln, die sehr dicht gedrängt stehen und in der Mitte des Rückens 14 reguläre Längsreihen bilden. Ferner sind bei ihr die Submentalschilder genau so angeordnet, wie bei *Tarentola ephippiata* O'Shaughn., von welcher letzteren sie aber sowohl durch den Habitus, als auch durch die gekielten Rückentuberkeln und namentlich durch die kleinen Gularschuppen, die kleiner sind, als diejenigen auf dem Occiput, leicht unterschieden werden kann.

Die Schnauze ist so lang, wie der Zwischenraum zwischen der Ohröffnung und der Orbita. Das Rostrale ist etwa doppelt so breit, wie hoch; jederseits 9 Supralabialia, von denen die letzten sehr klein sind. Das Mentale etwa doppelt so lang, wie in der Mitte breit, und am Hinterrande nicht halb so breit, wie am vorderen. 9—10 Infralabialia jederseits. Die Submentalia jederseits in der Zahl 3 vorhanden, von denen das innerste lang ist und mit dem 1. Infralabiale in Contact steht, während die beiden äussern viel kleiner erscheinen und durch eine Reihe noch kleinerer Schildchen von den Infralabialen getrennt sind.

Die Ohröffnung, etwa halb so lang, wie der Durchmesser der Orbita, ist schmal, vertical gestellt und am Vorderrande nicht gezähnelt. Das Nasenloch liegt, wie bei allen *Tarentola*-Arten, zwischen dem 1. Supralabiale und 3 Nasalen, nicht zwei, wie Boulenger wohl im Versehen angiebt. Die Oberseite des Kopfes ist mit grossen polygonalen Tuberkelschuppen bekleidet, die sehr gewölbt sind, aber nicht die Spur eines Kieles zeigen; auf der Schnauze sind diese Tuberkelschuppen nicht grösser, als auf dem übrigen Kopfe, wohl aber stärker gewölbt. Die Oberseite des Rumpfes und der Extremitäten mit sehr feinen, ziemlich flachen Kornschuppen bekleidet, zwischen denen grosse Tuberkeln eingestreut sind, welche sehr deutlich gekielt, stellenweise sogar triedrisch, erscheinen und auf der Mitte des Rumpfes 14 fast ganz reguläre Längsreihen bilden. Diese Tuberkeln sind durchaus isolirt und dabei so dicht an einander gedrängt, dass die sie trennenden Zwischenräume, wenigstens in der Mitte des Rückens, viel schmäler, als die Tuberkeln selbst erscheinen. Jederseits im Nacken findet sich eine Längsreihe von 3—4 conischen Tuberkeln, von denen jeder an der Basis von einem Kranze grösserer Schuppen umgeben ist. Die Kehlschuppen sind klein, die Bauchschuppen beträchtlich grösser und dabei leicht imbricat angeordnet. Die vordere Hälfte des Schwanzes zeigt deutliche Ringel, die oben aus etwa 5—6 hinter einander liegenden Querreihen von Schuppen bestehen und von denen jeder an seinem Hinterrande ausserdem noch anfangs 6, später 4 grössere rückwärts gerichtete, deutlich gekielte Tuberkeln trägt. Die Farbe des ganzen Thieres ist einfach gelblichweiss, ohne die geringste Spur von Zeichnungen.

Maasse. Totallänge 95 Mm.; Länge des Kopfes 13 Mm., des Rumpfes 30 Mm., des Schwanzes 52 Mm.

Das eben beschriebene Exemplar und dasjenige der nächstfolgenden Art habe ich von Hrn. Deyrolle in Paris als aus der Gegend von Batna in der Algérie stammend gekauft, kann also für die Richtigkeit der Fundortsangabe nicht einstehen, habe aber auch keinen Grund an derselben zu zweifeln, da die übrigen Reptilien, die ich zugleich kaufte, nur solchen Arten angehören, welche in der Algérie einheimisch sind.

13. **Tarentola angusticeps** n. sp. Fig. 1 u. 2.

5375. Batna (Algerien). Hr. Deyrolle 1879.

Während alle bisher bekannten Arten dieser Gattung sich durch einen verhältnissmässig grossen und namentlich in der Temporalgegend sehr breiten, so zu sagen, aufgetriebenen Kopf auszeichnen, besitzt diese Art einen eher kleinen und an den Schläfen durchaus nicht aufgetriebenen Kopf. Am nächsten ist sie der *Tarentola neglecta* verwandt, mit welcher sie sowohl in der Anordnung und Beschaffenheit der Dorsaltuberkeln, als auch der Submentalschilder übereinstimmt, lässt sich aber sehr leicht von ihr unterscheiden, und zwar nicht bloss durch den völlig anders geformten Kopf, sondern namentlich auch durch die Kopfschuppen, die bei ihr sämmtlich auffallend flach und zugleich sehr deutlich gekielt sind.

Die Schnauze ist ziemlich breit, stumpf zugerundet und so lang, wie der Zwischenraum

zwischen der Ohröffnung und der Orbita. Das Rostrale ist etwa doppelt so breit, wie hoch; neben demselben stehen jederseits 8 Supralabialia, von denen die letzten, wie gewöhnlich, klein sind. Das Mentale sehr lang, etwa doppelt so lang, als in der Mitte breit, und am Hinterrande kaum halb so breit, wie am Vorderrande. Jederseits 7—8 Infralabialia. Die Submentalia genau so gebildet, wie bei der vorigen Art, d. h. nur das jederseitige innerste dieser Schilder steht mit dem ersten Infralabiale in Berührung, während die beiden äusseren durch eine Reihe kleiner Schildchen von den Unterlippenschildern getrennt sind. Uebrigens ist diese Anordnung an dem mir vorliegenden Exemplar nur auf der rechten Seite normal, auf der linken dagegen stösst auch das mittlere der 3 Submentalia mit einem Theile seines Vorderrandes an das zweite Infralabiale. Die Ohröffnung kaum halb so lang, wie der Durchmesser der Orbita, schmal, vertical gestellt und am Vorderrande nicht gezähnelt. Die Oberseite des Kopfes mit grossen polygonalen Schuppen bekleidet, die sehr flach sind und deren jede einen sehr deutlichen, wenn auch gerade nicht sehr hohen Längskiel trägt. Diese Schuppen sind überall gleichgross, ausgenommen die Supraorbitalregion, wo sie deutlich grösser, aber ebenso gekielt sind. Die Oberseite des Körpers und der Extremitäten ist mit flachen feinen Schuppen bekleidet, zwischen denen grosse, stark gekielte, fast triedrische Tuberkeln eingelagert sind, welche auf der Rückenmitte 12 recht reguläre Längsreihen bilden und, wie bei der vorigen Art, dicht gedrängt stehen. An jeder Seite des Nackens findet sich gleichfalls, wie bei der vorigen Art, eine Längsreihe von vier Tuberkeln, die an der Basis von einem Ringe grösserer Schuppen umgeben sind. Die Kehlschuppen sind nicht besonders klein und werden von den imbricaten Bauchschuppen nur um das Doppelte, höchstens um das Dreifache an Grösse übertroffen. Der Schwanz ebenso beschuppt, wie bei der vorigen Art.

Die Grundfarbe ist ein schmutziges Weisslichgelb, auf der Unterseite, wie gewöhnlich, einfarbig, ohne alle Zeichnungen. Auf der Oberseite des Kopfes findet sich jederseits eine schmale bräunliche Temporalbinde, die sich auch auf den vorderen Theil des Rumpfes fortsetzt, und noch mehrere gleichfalls bräunliche Längslinien, die theils auf der Schnauze, theils auf dem Interorbitalspatium, theils auf dem Hinterhaupte liegen. Rumpf und Schwanz sind sehr undeutlich der Quere nach hellbräunlich gebändert, jedoch sind diese Querbinden nur auf dem Schwanze einigermaassen deutlich, während auf dem Rumpfe nur bei bestimmter Beleuchtung leise Spuren derselben zu sehen sind.

Maasse. Totallänge 80 Mm.; Länge des Kopfes 11 Mm., des Rumpfes 28 Mm., des Schwanzes 41 Mm.

14. Tarentola Delalandii Dum. et Bibr.

Tarentola delalandii Boulenger. Catal. I, p. 199.

3056. Santa Cruz. (Teneriffa).	Wiener Museum 1868.
4201. Fundort?	Kaiserl. Botanischer Garten* 1851.
4202. Fundort?	Kaiserl. Botanischer Garten* 1851. (3 Ex.)
5353. Teneriffa.	Pariser Museum 1879.

Die 4 Exemplare, deren Fundort ich als unbekannt angegeben habe, fanden sich in einer ziemlich grossen Flasche, welche die Aufschrift «Caucasus» trug und dem Museum vom Kaiserlichen Botanischen Garten hieselbst im Jahre 1851 eingeschickt worden war. Diese Flasche, die allem Anscheine nach im Museum früher nicht geöffnet worden war, enthielt neben ganz gewöhnlichen kaukasischen Arten, wie *Coronella austriaca* Laur., *Ablabes collaris* Ménétr., *Tropidonotus natrix* L., *Tropidonotus hydrus* Pall., *Zamenis Ravergieri* Ménétr., *Lacerta muralis* Laur., *Lacerta viridis* Petiv., *Pseudopus Pallasii* Opp., *Stellio caucasius* Eichw., *Euprepes princeps* Eichw., auch ein Exemplar der *Vipera xanthina* Gray (№ 1054), einen kleinen *Gongylus* mit schwarzer Unterseite, die 4 in Rede stehenden *Geckonen* und 2 Exemplare einer *Lacerta*-Art, die ich für neu hielt, da mir eine ähnliche aus dem Russischen Reiche nicht bekannt war. Da nun die *Vipera xanthina* Gray in der Folge wirklich im Kaukasus gefangen worden ist und ich im Berliner Museum Exemplare des schwarzbäuchigen *Gongylus,* die, wenn ich nicht irre, vom Grafen Minutoli aus Persien mitgebracht worden sind, gesehen hatte, so zweifelte ich nicht an der Richtigkeit der Fundortsangabe und trug die 4 *Geckonen* bis auf Weiteres als neue, der *Tarentola Delalandii* D. et B. äusserst nahe verwandte Art mit der Fundortsangabe «Caucasus» in den Generalcatalog ein. Neuerdings jedoch habe ich mich durch directen Vergleich nicht bloss überzeugt, dass diese vermeintlich neue Art durchaus mit *Tarentola Delalandii* D. et B. übereinstimmt, sondern auch gefunden, dass die *Lacerta,* die ich für neu hielt, weiter nichts, als eine in der Färbung und Zeichnung leicht abweichende Form von *Lacerta Galloti* D. et B. ist, und da sowohl *Tarentola Delalandii* D. et B., als auch *Lacerta Galloti* D. et B. auf Madera und Teneriffa einheimisch sind, ihr Vorkommen im Kaukasus also mehr als zweifelhaft sein dürfte, so bin ich zu dem Schlusse gekommen, dass in der fraglichen Flasche durch irgend einen, nicht näher zu erklärenden Umstand, Objecte von verschiedenen Fundorten unter einander gemengt gewesen sein müssen. Ich sehe mich daher genöthigt, den Fundort der in Rede stehenden 4 Exemplare für unbekannt zu erklären, zumal es mir auch neuerdings nicht gelungen ist, zu eruiren, von wem der Kaiserliche Botanische Garten die eben besprochene Flasche erhalten hat.

15. Tarentola aegyptiaca Cuv.

Tarentola annularis Boulenger. Catal. I, p. 197.

340. Aegypten. Dr. Clot-Bey* 1842.
341. Aegypten. Dr. Clot-Bey* 1842.
342. Aegypten. Dr. Clot-Bey* 1842.
343. Aegypten. Dr. Clot-Bey* 1842.
344. Aegypten. Dr. Clot-Bey* 1843. (2 Ex.).
6303. Aegypten. Dr. Clot-Bey* 1843. (jung.).

16. Aeluronyx seychellensis Dum. et Bibr.

Aeluronyx seychellensis Boulenger. Catal. I, p. 193.

5401. Insel Mahé. Hr. S. Braconnier 1879.

17. Ptychozoon homalocephalum Creveldt.

Ptychozoon homalocephalum Boulenger. Catal. I, p. 190.

359.	Sumatra.	Hr. Parreyss 1842.
4496.	Insel Engano.	Dr. Winkel* 1876.
4535.	Westküste von Sumatra.	Dr. Winkel* 1876.

18. Gecko verticillatus Laur.

Gecko verticillatus Boulenger. Catal. I, p. 183.

345.	Philippinen.	Dr. Mertens 1829. (3 Ex.)
346.	Timor.	Hr. Temminck 1835.
347.	Timor.	Hr. Temminck 1835.
348.	Timor.	Hr. Parreyss 1842.
349.	Philippinen.	Hr. Cumming 1843.
350.	Java.	Hr. Werlemann 1842.
2641.	Fundort?	Hr. Umlauff 1870. (jung.)
4789.	Ost-Indien.	Hr. H. Schilling 1877. (2 Ex. jung.)
5745.	Kedong Djati (Java).	Dr. Winkel* 1881.
5746.	Kedong Djati (Java).	Dr. Winkel* 1881.
5934.	Luzon.	Hr. G. Schneider 1882.
5935.	Luzon.	Hr. G. Schneider 1882.
5976.	Soerabaya (Java).	Dr. Fischer* 1883.
6406.	Java.	Dr. E. Riebeck* 1885. (2 Ex.)
6407.	Java.	Dr. E. Riebeck* 1885.
6691.	Java.	Hr. Jouslain* 1885.
6692.	Java.	Hr. Jouslain* 1885.
6854.	Saigon.	Mag. J. Poljakow 1885.

19. Gecko vittatus Houtt.

Gecko vittatus Boulenger. Catal. I, p. 185.

351.	Amboina.	Hr. G. Frank 1858.
352.	Amboina.	Hr. G. Frank 1858.
353.	Amboina.	Hr. Parreyss 1839.
4493.	Amboina.	Dr. Winkel* 1876.
4732.	Neu Guinea.	Hr. G. Frank 1877. (2 Ex.)

4733. Neu Guinea. Hr. G. Frank 1877.
4734. Neu Guinea. Hr. G. Frank 1877.
4735. Neu Guinea. Hr. G. Frank 1877.
4736. Neu Guinea. Hr. G. Frank 1877.
4737. Neu Guinea. Hr. G. Frank 1877.
5284. Neu Guinea. Dr. Miklucho-Maclay* 1876.
5671. Ternate. Dr. Fischer* 1880.
5672. Ternate. Dr. Fischer* 1880. (2 Ex.)
5828. Amboina. Dr. Staudinger 1882. (2 Ex.)
6414. Neu Britannien. Dr. E. Riebeck* 1885.
6415. Neu Britannien. Dr. E. Riebeck* 1885.

20. Gecko bivittatus Dum. et Bibr.

Gecko vittatus var. *bivittatus* Boulenger. Catal. I, p. 186.

650. Pelew-Inseln. Museum Godeffroy 1868.
651. Pelew-Inseln. Museum Godeffroy 1868.
3834. Australien. Hr. Gerrard 1874.
4268. Australien. Hr. H. Schilling 1876.

Peters und Marquis Doria haben diese Art bekanntlich für eine blosse Varietät des *Gecko vittatus* Houtt. erklärt und werden dazu sicherlich hinreichende Gründe gehabt haben, dennoch glaube ich, dass man beide Arten auseinanderhalten muss, da die so überaus charakteristische Zeichnung des *Gecko vittatus* Houtt. bekanntlich ausserordentlich constant und zugleich völlig verschieden ist von der zwar variabelen, aber bis zu einem gewissen Grade dennoch constanten Zeichnung des *Gecko bivittatus* D. et B.

21. Gecko monarchus Schlg.

Gecko monarchus Boulenger. Catal. I, p. 187.

354. Amboina. Hr. G. Frank 1858.
355. Amboina. Hr. G. Frank 1858.
3545. Philippinen. Hr. Salmin 1872. (2 Ex.)
3546. Philippinen. Hr. Salmin 1872.
4603. Goenang Sitolie (Pulo Nias). Dr. Winkel* 1876.
4677. Koeti auf Borneo. Hr. Salmin 1877.
5312. Malacca. Berliner Museum 1879.

22. Gecko japonicus Dum. et Bibr.

Gecko japonicus Boulenger. Catal. I, p. 188.

356. Pekin. Dr. A. v. Bunge 1833.
357. Pekin. Dr. A. v. Bunge 1833.
358. Pekin. Dr. A. v. Bunge 1833. (2 Ex.)

5466. Tsche-fu. Hr. F. Lataste 1879.
6246. Nagasaki. Mag. J. Poljakow 1883.
6304. China. Dr. K. Kessler 1880. (2 Ex.)

23. Rhacodactylus auriculatus Bavay.

Rhacodactylus auriculatus Boulenger. Catal. I, p. 179.

5402. Neu Caledonien. Hr. S. Braconnier 1879.

24. Rhacodactylus ciliatus Guichen.

Rhacodactylus ciliatus Boulenger. Catal. I, p. 180.

1106. Neu Caledonien. Hr. Boucard 1869.

An unserem, sonst sehr schön erhaltenen Exemplar fehlt leider der so seltsam geformte Schwanz und es besitzt statt dessen nur eine conische Warze von einigen Mm. Länge; überhaupt muss dieses Organ ausserordentlich leicht abbrechen, denn Bavay hat unter 8 Exemplaren, die er in Händen gehabt, nur ein einziges mit intactem Schwanze gefunden.

25. Hoplodactylus maculatus Boul.

Hoplodactylus maculatus Boulenger. Catal. I, p. 171, pl. XIV, f. 1.

1103. Australien. Hr. Boucard 1869.

26. Hoplodactylus anamallensis Günther.

Hoplodactylus anamallensis Boulenger. Catal. I, p. 175, pl. XIV, f. 2.

6942. Tinevelly. British Museum 1886.

27. Lepidodactylus aurantiacus Bedd.

Lepidodactylus aurantiacus Boulenger. Catal. I, p. 164, pl. XIII, f. 4.

6944. Shevaroys. British Museum 1886.

28. Lepidodactylus lugubris Dum. et Bibr.

Lepidodactylus lugubris Boulenger. Catal. I, p. 165.

3870. Gesellschafts-Inseln. Museum Godeffroy 1874. (2 Ex.)
5685. Ternate. Dr. Fischer* 1880. (2 Ex.)
6421. Neu Britannien. Dr. E. Riebeck* 1885.
6427. Tarowa (Gilberts-Inseln). Dr. E. Riebeck* 1885. (5 Ex.)
6428. Jaluit (Marschalls-Inseln). Dr. E. Riebeck* 1885. (3 Ex.)
6429. Jaluit (Marschalls-Inseln). Dr. E. Riebeck* 1885. (3 Ex.)

29. **Lepidodactylus cyclurus** Günther.

Lepidodactylus cyclurus Boulenger. Catal. I, p. 167, pl. XIII, f. 6.

1104. Neu Caledonien. Hr. Boucard 1869.

30. **Lygodactylus capensis** Smith.

Lygodactylus capensis Boulenger. Catal. I, p. 160.

698. Otjimbingue. Berliner Museum 1868.

31. **Lygodactylus picturatus** Ptrs.

Lygodactylus picturatus Boulenger. Catal. I, p. 161.

6975. Witu. Linnaea 1886. (3 Ex.)

32. **Peripia mutilata** Wiegm.

Gehyra mutilata Boulenger. Catal. I, p. 148.

612. Cuba.	Dr. Strauch* 1861.
656. Pegu.	Hr. Cutter 1868.
3792. Ceylon.	Hr. Gerrard 1874.
4471. Java.	Dr. Winkel* 1876. (Ex. mit 3 Schwänzen.)
4777. Fundort?	Hr. H. Schilling 1877.
5388. Singapore.	Hr. Deyrolle 1879.
5647. Seychellen.	British Museum 1880.
5687. Ternate.	Dr. Fischer* 1880.
6673. Salanga.	Linnaea 1885. (2 Ex.)
6856. Saigon.	Mag. J. Poljakow 1885. (2 Ex.)
7126. Newera Ellia (Ceylon).	Hr. G. Schneider. (3 Ex.)

33. **Peripia variegata** Dum. et Bibr.

Gehyra variegata Boulenger. Catal. I, p. 151.

652. Rockhampton.	Museum Godeffroy 1868.
3632. Rockhampton.	Hr. Salmin 1873.
3875. Port Bowen.	Museum Godeffroy 1874.
5059. Queensland.	Museum Godeffroy 1878.
6069. Süd-Australien.	Hr. G. Schneider 1883. (2 Ex.)
6409. Süd-Australien.	Dr. E. Riebeck* 1885.

34. Gehyra oceanica Lesson.

Gehyra oceanica Boulenger. Catal. I, p. 152.

608. Viti-Lewu.	Museum Godeffroy 1868.
609. Cuba.	Dr. Strauch* 1861.
610. Cuba.	Dr. Strauch* 1861.
611. Cuba.	Dr. Strauch* 1861.
3868. Tongatabu.	Museum Godeffroy 1874.
5525. Oceanien.	Hr. H. Schilling 1879.
6422. Neu Britannien.	Dr. E. Riebeck* 1885. (2 Ex.)
6423. Neu Britannien.	Dr. E. Riebeck* 1885.
6430. Jalüit (Marschalls-Inseln).	Dr. E. Riebeck* 1885.

Die 3 Exemplare aus Cuba, so wie das cubanische Stück von *Peripia mutilata* Wiegm. habe ich im Jahre 1861 von dem bekannten Entomologen Herrn Sallé in Paris als aus Cuba stammend gekauft. Ob Herr Sallé sie selbst gefangen oder aus zweiter Hand erhalten hat, ist mir nicht bekannt, jedoch unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass, falls dieselben wirklich in Cuba erbeutet sein sollten, sie dorthin durch Schiffe verschleppt sein müssen, wie das ja mit *Geckonen* nicht selten geschieht.

35. Gehyra vorax Girard.

Gehyra vorax Boulenger. Catal. I, p. 153.

607. Viti-Lewu.	Museum Godeffroy 1867.
5653. Insel Vaté (N. Hebriden).	British Museum 1880.
5654. Insel Vaté (N. Hebriden).	British Museum 1880.
5655. Insel Vaté (N. Hebriden).	British Museum 1880.

36. Gehyra Fischeri n. sp. Fig. 5 u. 6.

5688. Ternate. Dr. Fischer* 1880.

Diese neue Art unterscheidet sich von ihren Gattungsgenossen auf den ersten Blick durch den Besitz einer ziemlich breiten, dünnen Hautduplicatur, die jederseits etwa an der Hinterecke des Unterkiefers beginnt, sich längs den Seiten des Körpers hinzieht, sowohl den Vorder-, als auch der Hinterrand der Extremitäten besäumt und genau so beschaffen ist, wie die Duplicatur, welche bei *Hemidactylus platyurus* Schneid. an den Seiten des Rumpfes zwischen den Vorder- und Hinterextremitäten vorhanden ist. Der Kopf im Verhältniss zum Körper auffallend gross, etwa um die Hälfte länger, als hinten breit, und leicht abgeflacht. Die Schnauze länger als der Zwischenraum zwischen der Ohröffnung und dem Hinterrande der Orbita, etwa um ein Viertel länger als der Durchmesser der Orbita. Das Interorbitalspatium fast plan, auf der Mitte der Schnauze dagegen findet sich eine sehr deutliche Vertiefung

von länglicher Form. Das Nasenloch ziemlich gross, zwischen dem Rostrale, dem Supralabiale primum und 5 besonderen Nasalschildern, von denen das innerste am grössten und von dem gleichnamigen Schilde der andern Seite durch ein ziemlich grosses polygonales Schildchen getrennt ist. Das Auge gross, die Supraorbitalregion sehr convex. Die Ohröffnung rundlich, klein, nicht viel mehr als doppelt so gross, wie das Nasenloch. Das Rostrale, etwa doppelt so breit, wie hoch, bildet ein fast rechtwinkliges Viereck und zeigt in der Mitte seines hinteren oder oberen Randes eine undeutliche Längsspalte. Neben demselben finden sich jederseits 14—15 Supralabialia, von denen die letzten sehr klein sind. Das Mentale klein, fünfeckig, jederseits von ihm gleichfalls 14—15 Infralabialia. Acht Submentalia, von denen die beiden innersten an einander grenzen und beträchtlich grösser sind, als die übrigen. Hinter diesen noch eine Querreihe grösserer irregulärer Schildchen, von denen gleichfalls die beiden innersten beträchtlich grösser sind, als die übrigen. Der Körper kurz, gedrungen und leicht abgeflacht, auf der Oberseite convex, auf der unteren ganz plan. Die Extremitäten gleichfalls kurz mit stark erweiterten, durch deutliche Interdigitalmembranen verbundenen Zehen. Die Querlamellen an der Unterseite der Zehen sind zwar ganz, zeigen aber einen mehr oder weniger deutlichen, kurzen und seichten Längseindruck. Jederseits etwa in der Höhe der Hinterecke des Unterkiefers beginnt eine Hautduplicatur, welche, wie schon bemerkt, sowohl den Vorder-, als auch den Hinterrand der Extremitäten besäumt, sich längs der ganzen Seite des Rumpfes hinzieht und an der Hinterseite der Hinterextremitäten besonders stark entwickelt ist. Die Oberseite des Kopfes, Rumpfes und der Extremitäten ist mit rundlichen, ziemlich stark convexen Kornschuppen bekleidet, die auf dem Hinterkopfe sehr fein, sonst aber überall ziemlich von gleicher Grösse sind. Die Schuppen an der Unterseite des Kopfes sind sehr fein und neben einander liegend, die Bauchschuppen dagegen imbricat und etwa dreimal grösser. Anal- und Femoralporen sind in der Zahl 35 vorhanden und bilden zwei bogenförmige Reihen, die in der Mittellinie des Körpers unter spitzem Winkel zusammenstossen. Der abgebrochene und reproducirte Schwanz ist, abgesehen von der reproducirten Spitze, leicht abgeflacht, auf der Oberseite mit einer seichten Längsfurche versehen und am Seitenrande abgerundet. Die Bekleidung seiner Oberseite besteht aus Kornschuppen, die kaum gewölbt und kleiner sind, als die Rumpfschuppen, und an der Unterseite ist er mit subimbricaten Schuppen bekleidet, die in den mittleren Längsreihen grösser sind, als in den seitlichen.

Die Färbung der Oberseite aller Theile ist chocolatebraun mit dunkleren Vermiculationen, die auf dem Rumpfe und den Extremitäten deutlicher sind, als auf dem Kopfe; die Unterseite ist schmutzig weiss und zeigt auf Hals und Kehle einen ausgesprochen bräunlichen Ton.

Maasse. Totallänge? Länge des Kopfes 18 Mm.; des Rumpfes 45 Mm.; des Schwanzes?

Ich habe mir erlaubt, diese Art zu Ehren des Herrn Dr. Fischer, Gesundheits-Officiers 1ster Classe auf Ternate (später in Soerabaya auf Java), zu benennen, der unserem Museum eine überaus reiche Collection zoologischer Objecte von Ternate und Neu Guinea zum Geschenk gemacht hat.

37. Hemidactylus frenatus Dum. et Bibr.

Hemidactylus frenatus Boulenger. Catal. I, p. 120.

631. Fundort?	Kunstkammer.
632. Java.	Hr. Parreyss 1839.
633. Philippinen.	Hr. Cumming 1843.
634. Pegu.	Hr. Cutter 1868.
635. Pegu.	Hr. Cutter 1868.
3399. Pioquinto (Corea).	Dr. L. v. Schrenck 1855.
3417. Ceylon.	British Museum 1872.
5686. Ternate.	Dr. Fischer* 1880. (2 Ex.)
6420. Neu Britannien.	Dr. E. Riebeck* 1885.
6857. Saigon.	Mag. J. Poljakow 1885.

38. Hemidactylus mabouia Moreau.

Hemidactylus mabouia Boulenger. Catal. I, p. 122.

619. Fundort?	Kunstkammer.
620. Bahia.	Hr. Luschnath 1842.
621. Bahia.	Hr. Luschnath 1842.
622. Rio Janeiro.	Hr. J. Wosnessensky 1843.
623. Rio Janeiro	Hr. J. Wosnessensky 1843.
624. Fundort?	Hr. Brandt.
625. Fundort?	Hr. Drege.
626. Fundort?	Kunstkammer.
627. Cuba.	Berliner Museum 1868.
628. Cuba.	Berliner Museum 1868.
629. Cuba.	Berliner Museum 1868.
2655. Zanzibar.	Hr. Wessel 1870.
4799. West-Africa.	Hr. H. Schilling 1877.
5088. St. Thomas.	Kopenhagener Museum 1878.
5507. Madagascar.	Hr. H. Schilling 1879.
6042. Nossi-Bé.	Hr. G. Schneider 1883. (2 Ex.)
6431. Nossi-Bé.	Dr. E. Riebeck* 1885.

39. Hemidactylus fasciatus Gray.

Hemidactylus fasciatus Boulenger. Catal. I, p. 124, pl. XI, f. 4.

5300. Accra (West-Africa). Berliner Museum 1879.

40. Hemidactylus Bocagii Boul.

Hemidactylus bocagii Boulenger. Catal. I, p. 125.

653. Gabon. Hr. Salmin 1868.

41. Hemidactylus turcicus L.

Hemidactylus turcicus Boulenger. Catal. I, p. 126.

618.	Dalmatien.	Hr. Parreyss 1837.
2821.	Insel Syra.	Hr. J. Erber 1870. (2 Ex.)
2822.	Insel Syra.	Hr. J. Erber 1870. (3 Ex.)
3149.	Stadt Alger.	Dr. Strauch* 1861.
3682.	Hyères.	Dr. M. Bogdanow* 1873.
4826.	Koseir.	Dr. C. B. Klunzinger 1878.
6672.	Creta.	Linnaea 1885. (2 Ex.)
6983.	Insel Sardinien.	Linnaea 1886.

Das Exemplar № 4826, das nicht besonders gut erhalten ist, weicht zwar durch die sehr schwach triedrischen Tuberkeln und die im Ganzen etwas kürzeren Zehen von den übrigen ab, dennoch kann es nicht zu *Hemidactylus sinaitus* Boul. gezogen werden, weil das Rostralschild an der Begrenzung des Nasenlochs Theil nimmt.

42. Hemidactylus Brookii Gray.

Hemidactylus brookii Boulenger. Catal. I, p. 128.

6968. Sklavenküste. Linnaea 1886. (2 Ex.)
6969. Sklavenküste. Linnaea 1886. (2 Ex.)

43. Hemidactylus Gleadowii Murray.

Hemidactylus gleadowii Boulenger. Catal. I, p. 129.

614.	Fundort?	Hr. Dupont.
615.	Fundort?	Hr. Dupont. (2 Ex.)
616.	Pegu.	Hr. Cutter 1868.
617.	Pegu.	Hr. Cutter 1868.
3416.	Ceylon.	British Museum 1872.
6392.	Ceylon.	Dr. E. Riebeck * 1885.
6395.	Ceylon.	Dr. E. Riebeck* 1885.
7125.	Newera Ellia (Ceylon).	Hr. G. Schneider 1886. (2 Ex.)

44. Hemidactylus maculatus Gray.

Hemidactylus maculatus Boulenger. Catal. I, p. 132.

3814. Anamallay-Gebirge. Hr. Gerrard 1874.

45. Hemidactylus triedrus Daud.

Hemidactylus triedrus Boulenger. Catal. I, p. 133.

613.	Fundort?	Dr. Mertens 1829.
3809.	Ost-Indien.	Hr. Gerrard 1874.
5609.	Ceylon.	British Museum 1880.
5610.	Ceylon.	British Museum 1880.
6394.	Ceylon.	Dr. E. Riebeck* 1885.
7123.	Newera Ellia (Ceylon).	Hr. G. Schneider 1886.

46. Hemidactylus depressus Gray.

Hemidactylus depressus Boulenger. Catal. I, p. 134.

654.	Ceylon.	Hr. Higgins 1868.
6929.	Ceylon.	Hr. W. Schlüter 1886.
7124.	Newera Ellia.	Hr. G. Schneider 1886.

47. Hemidactylus Leschenaultii Dum. et Bibr.

Hemidactylus leschenaultii Boulenger. Catal. I, p. 136.

3827.	Birma.	Hr. Gerrard 1874.
6393.	Ceylon.	Dr. E. Riebeck* 1885.
6945.	Malabar.	British Museum 1886.

48. Hemidactylus Coctaei Dum. et Bibr.

Hemidactylus coctaei Boulenger. Catal. I, p. 137.

3804.	Calcutta.	Hr. Gerrard 1874.
4184.	Hardwar.	Wiener Museum 1876. (2 Ex.)
4185.	Calcutta.	Wiener Museum 1876. (2 Ex.)
6305.	Calcutta.	Wiener Museum 1876.

49. Hemidactylus flavoviridis Ruepp.

Hemidactylus flavoviridis Rueppell. N. Wirbelth. Faun. Abyss. Rept. p. 18, tab. VI, f. 2.
Hemidactylus Coctaei Klunzinger. Zeitsch. d. Gesellsch. f. Erdkunde in Berlin, 1878, p. 94.

4819.	Koseir.	Dr. C. B. Klunzinger 1878.
4820.	Koseir.	Dr. C. B. Klunzinger 1878.
4821.	Koseir.	Dr. C. B. Klunzinger 1878.

Unsere drei Exemplare sind von Dr. Klunzinger in seinem Aufsatze «Zur Wirbelthierfauna im und am Rothen Meer» unter dem Namen *Hemidactylus Coctaei* D. et B. auf-

geführt worden und vielleicht mit Recht, denn dieselben stimmen in allen Beziehungen mit den Beschreibungen der letztgenannten Art überein. Ein directer Vergleich mit den mir zu Gebote stehenden Exemplaren von *Hemidactylus Coctaei* D. et B. ergab gleichfalls eine fast vollständige Uebereinstimmung und die einzigen Differenzen, die ich gefunden habe, beschränken sich darauf, dass der Schwanz bei *Hemidactylus flavoviridis* Ruepp. noch beträchtlich stärker flachgedrückt, an den Seiten fast scharfkantig ist und der Rumpf etwas gestreckter erscheint, als bei *Hemidactylus Coctaei* D. et B. Da nun der *Hemidactylus flavoviridis* Ruepp. meines Wissens bisher nur in der Küstenstrecke von Abyssinien und bei Koseir am Rothen Meer gefunden worden ist, so könnte es leicht sein, dass wir es hier mit verschleppten Exemplaren von *Hemidactylus Coctaei* D. et B. zu thun haben, jedoch bedarf diese Vermuthung noch der Bestätigung und bis eine solche erfolgt, wird man beide in Rede stehenden Arten in Anbetracht des verschiedenen Fundorts und der oben angegebenen, freilich sehr geringfügigen und obendrauf noch vagen Differenzen als verschieden ansehen müssen.

50. Hemidactylus Bowringii Gray.

Hemidactylus bowringii Boulenger. Catal. I, p. 139, pl. XII, f. 2.

655.	Pegu.	Hr. Cutter 1868.
4181.	Sikkim.	Wiener Museum 1876.
4182.	Sikkim.	Wiener Museum 1876. (3 Ex.)
4776.	Fundort?	Hr. H. Schilling 1877.

51. Hemidactylus Garnotii Dum. et Bibr.

Hemidactylus garnotii Boulenger. Catal. I, p. 141.

630.	Fundort?	Kunstkammer.

52. Hemidactylus platyurus Schneid.

Hemidactylus platyurus Boulenger. Catal. I, p. 143.

636.	Philippinen.	Dr. Mertens 1829.
637.	Philippinen.	Dr. Mertens 1829.
638.	Philippinen.	Hr. Cumming 1843.
3534.	Celebes.	Hr. Salmin 1872. (2 Ex.)
4064.	Penang.	Wiener Museum 1875. (4 Ex.)
4676.	Koeti (Borneo).	Hr. Salmin 1877.
4934.	Bangkok.	Hr. Salmin 1878.
5403.	Celebes.	Hr. S. Braconnier 1879.
6413.	Penang.	Dr. E. Riebeck* 1885. (2 Ex.)
6855.	Saigon.	Mag. J. Poljakow 1885.

53. Ptyodactylus gecko Hasselq.

Ptyodactylus lobatus Boulenger. Catal. I, p. 110.

657. Aegypten. Hr. Keitel 1868.
658. Aegypten. Hr. Keitel 1868.
4822. Koseir. Dr. C. B. Klunzinger 1878.
4823. Koseir. Dr. C. B. Klunzinger 1878.
4824. Koseir. Dr. C. B. Klunzinger 1878.
5374. Batna. Hr. Deyrolle 1879.

54. Uroplatus fimbriatus Schneid.

Uroplates fimbriatus Boulenger. Catal. I, p. 237.

659. Madagascar. Pariser Museum.
5398. Madagascar. Hr. S. Braconnier 1879.
5916. Marovare. Hr. G. Schneider 1882.
6043. Nossi-Bé. Hr. G. Schneider 1883.

55. Sphaerodactylus elegans Reinh. et Lütken.

Sphaerodactylus elegans Boulenger. Catal. I, p. 220.

821. Port-au-Prince. Dr. Jaeger 1829. (5 Ex.)
3392. Cuba. Geber ?
7142. Cuba. Hr. A. Boucard 1886.

56. Sphaerodactylus punctatissimus Dum. et Bibr.

Sphaerodactylus punctatissimus Boulenger. Catal. I, p. 220

699. Port-au-Prince. Dr. Jaeger 1829.
700. Port-au-Prince. Dr. Jaeger 1829. (2 Ex.)

57. Sphaerodactylus glaucus Cope.

Sphaerodactylus glaucus Boulenger. Catal. I, p. 221, pl. XVIII, f. 3.

4292. Fundort ? Hr. H. Schilling 1876.

58. Sphaerodactylus torquatus n. sp.

3268. Mazatlan. Hr. Salmin 1871. (3 Ex.)

Zunächst mit *Sphaerodactylus glaucus* Cope verwandt, mit dem er die kleinen, nicht gekielten Rumpfschuppen und das mässig grosse Rostralschild gemein hat, von dem er sich

5*

aber durch den viel gestreckteren Kopf, die gestrecktere, mehr zugespitzte Schnauze und die verschiedene Färbung und namentlich Zeichnung unterscheidet.

Die Schnauze unbedeutend länger, als der Zwischenraum zwischen Ohröffnung und Orbita. Die Ohröffnung klein und ausgesprochen horizontal gestellt. Das Rostrale von mässiger Grösse, genau so beschaffen, wie Boulenger es auf Tafel XVIII, Fig. 3 von *Sphaerodactylus glaucus* Cope abgebildet hat. Jederseits 6 Supralabialia, die letzten sehr klein. Das Mentale gross, bedeckt die Spitze des Unterkiefers und besitzt einen leicht bogenförmigen Hinterrand; zu jeder Seite desselben stehen 6 Infralabialia, von denen die 3 vorderen sehr gross, die 3 hinteren dagegen sehr klein sind. Zwei grosse neben einander liegende Submentalia und hinter denselben 3 etwas kleinere in einer Querreihe; hinter diesen letzteren noch 2 oder 3 Querreihen von Schildchen, die successive an Grösse ab-, an Convexität aber zunehmen und so allmählich in die Kornschuppen der Kehle übergehen. Das Augenlid hat in der Mitte seines Oberrandes einen kleinen, nach hinten gerichteten Dorn. Die Oberseite aller Theile mit kleinen flachen Schuppen bedeckt, die auf dem Hinterkopfe besonders klein, kornförmig sind. Die Kehlschuppen sind, wie schon bemerkt, klein und convex, die Bauchschuppen dagegen plan, etwa doppelt so gross, wie die Rückenschuppen, und dachziegelförmig gelagert.

Die Oberseite zeigt auf hellem bräunlichgelbem Grunde braune Vermiculationen, die auf dem Kopfe in der Längsachse des Thiers verlaufen, während sie auf dem Rumpfe mehr der Quere nach gerichtet sind. Die Oberseite des Halses ist mit einem weissen, breit schwarz gerandeten Halsbande versehen, d. h. es finden sich daselbst drei gleichbreite Querbinden, eine vordere schwarze, die vor der Schulter liegt, eine mittlere weisse, welche die Schulter berührt, und eine hintere schwarze, welche hinter der Schulter liegt und in die Achselhöhle herabsteigt. Der Schwanz ist bei den beiden grösseren Exemplaren reproducirt und erscheint fast einfarbig bräunlich gelb, da die braunen Vermiculationen daselbst nur andeutungsweise vorhanden und sehr vereinzelt sind. Bei dem kleinen Stück dagegen, dessen Schwanz viel länger und sehr dünn ausgezogen, also augenscheinlich nicht reproducirt ist, zeigt er in seinem Enddrittel ähnliche Zeichnungen, wie sie nach Boulenger bei *Sphaerodactylus glaucus* vorkommen. Die äusserste Spitze ist nämlich weiss, vor derselben findet sich ein breiter schwarzbrauner Ringel, dann folgt nach vorn ein schmaler weisser und darauf wieder ein breiterer braunschwarzer Ringel; vor diesem Ringel sieht man auf der Oberseite in gleichen Abständen noch mehrere weisse Flecken, die mehr oder weniger deutlich braun gesäumt sind und nach der Schwanzbasis zu immer undeutlicher werden. Die Unterseite aller Theile ist sehr hell bräunlichgelb.

Maasse. Totallänge 49 Mm.; Länge des Kopfes — 8 Mm.; des Rumpfes — 21 Mm.; des Schwanzes — 20 Mm. Bei dem kleinen Exemplar, dessen Schwanz, wie schon bemerkt, nicht reproducirt ist, beträgt die Länge dieses letzteren etwas mehr, als diejenige von Kopf und Rumpf zusammengenommen.

59. Sphaerodactylus Copei Steind.

Sphaerodactylus copii Boulenger. Catal. I, p. 225.

4780. Süd-Amerika? Hr. H. Schilling 1877. (2 Ex.)
5319. Cuba. Berliner Museum 1879.

Die 3 Exemplare, von denen das aus Cuba als *Sphaerodactylus notatus* Baird eingeschickt war, stimmen mit der von Dr. Steindachner gegebenen Beschreibung vollkommen überein, während sie von der Boulenger'schen Diagnose in so fern abweichen, als die Bauchschuppen auch nicht die geringste Spur eines Kieles zeigen.

60. Sphaerodactylus anthracinus Cope.

Sphaerodactylus anthracinus Boulenger. Catal. I, p. 225.

4781. Fundort? Hr. H. Schilling 1877. (3 Ex.)
7143. Cuba. Hr. A. Boucard 1886.

Unsere Exemplare sind noch bunter, als das Stück im British Museum, und zeigen auf hellem bräunlichem Grunde dunkelbraune Querbinden, die mit weissen, oft und ganz unregelmässig zu Querbinden zusammenfliessenden Flecken geziert sind. Solcher Binden finden sich auf dem Rumpfe im Ganzen drei, eine vor den Vorderextremitäten, eine vor oder fast über den Hinterextremitäten und die dritte genau in der Mitte zwischen den beiden genannten. Der Schwanz, dessen äusserste Spitze weiss ist, zeigt 5 oder 6 weisse, ziemlich breite Ringel, die sowohl am Vorder-, als auch am Hinterrande breit dunkelbraun gesäumt sind, und auch die Extremitäten erscheinen weiss und dunkelbraun gefleckt, stellenweise sogar mehr oder weniger deutlich quergebändert. Der Kopf ist sehr hell gefärbt und trägt auf dem Occiput eine weisse, dunkelbraun gesäumte Makel, die an Grösse dem Auge gleichkommt; ausserdem finden sich auf dem Kopfe noch 5 weisse Längslinien, 2 vordere, deren jede vom Nasenloch zum Auge zieht, 2 hintere, einander parallele, deren jede vom Hinterrande der Orbita zum Hinterkopfe zieht und etwas kürzer ist, als jede der vorderen, und endlich eine mittlere, die auf der Schnauze entspringt und auf dem Interorbitalspatium gegen die weisse Occipitalmakel zieht, ohne sie jedoch zu erreichen. Die Schläfen sind auch mit einigen, weniger scharf begrenzten weissen Makeln geziert, die sich auch auf den Hinterkopf fortsetzen und hier in eine bogenförmige Querreihe angeordnet sind. Bei 2 Exemplaren sind die Zeichnungen auf Rumpf und Schwanz sehr deutlich ausgeprägt, bei dem dritten, dem grössten, dagegen mehr verschwommen und da das Weiss im Leben möglicherweise blau war, so könnten wohl Exemplare vorkommen, die, wie das Cope'sche Originalstück, einfach auf dunkelem Grunde blau gefleckt sind. Das Exemplar aus Cuba, № 7143, weicht in der Zeichnung von den anderen etwas ab, indem bei demselben das Weiss in den queren Rumpfbinden an Ausdehnung gewonnen, an Intensität aber verloren hat, so dass der Rumpf

mit 3 hellen, schwarz gerandeten Querbinden geziert ist. Ferner sind die weissen Flecken, welche bei den 3 anderen Stücken eine mehr oder weniger zusammenhängende halbmondförmige Figur auf dem Hinterkopfe bilden, hier gleichfalls zu einer hellen, schwarz gerandeten Binde zusammengeflossen und endlich fehlt demselben der helle, schwarz umrandete Occipitalfleck, da er mit der mittleren Längsbinde des Kopfes verschmolzen ist. Sämmtliche Zeichnungen auf Rumpf und Kopf sind sehr scharf ausgeprägt, dagegen zeigt der leider zur Hälfte abgebrochene Schwanz kaum Spuren einer Querbänderung.

Unser grösstes intactes Exemplar hat eine Totallänge von nur 52 Mm.

61. Phyllodactylus tuberculosus Wiegm.

Phyllodactylus tuberculosus Boulenger. Catal. I, p. 79.

660.	Süd-Californien.	Hr. J. Wosnessensky 1846.
2688.	Mazatlan.	Hr. Salmin 1870.
2689.	Mazatlan.	Hr. Salmin 1870 (2 Ex.)
2690.	Mazatlan.	Hr. Salmin 1870. (3 Ex.)
4779.	Fundort?	Hr. H. Schilling 1877.
4802.	Santa Martha.	Hr. H. Schilling 1877.
6306.	Fundort?	Hr. Brandt 1840.
6441.	Californien.	Hr. Umlauff 1885.

62. Phyllodactylus pulcher Gray.

Phyllodactylus pulcher Boulenger. Catal. I, p. 80.

661. Fundort? Kunstkammer.

63. Phyllodactylus galapagensis Peters.

Phyllodactylus galapagoensis Boulenger. Catal. I, p. 82.

3257.	Mazatlan.	Hr. Salmin 1871.
4778.	Fundort?	Hr. H. Schilling 1877.

Bei diesen beiden Exemplaren ist zwar die Erweiterung an den Zehenspitzen weniger stark, wie bei *Phyllodactylus tuberculosus* Wiegm., jedoch ist die Differenz im Ganzen nicht bedeutend. Der Grund, wesshalb ich dieselben zu *Phyllodactylus galapagensis* Ptrs. rechne, liegt daran, dass bei ihnen die Dorsaltuberkeln jederseits von der Rückenmitte 6 sehr reguläre Längsreihen bilden und die ganze Anordnung dieser Tuberkeln sehr an diejenige von *Gymnodactylus pelagicus* Girard erinnert, ein Umstand, den Boulenger als für die in Rede stehende Art besonders charakteristisch hervorhebt.

64. Phyllodactylus pictus Peters.

Phyllodactylus pictus Boulenger. Catal. I, p. 91.

1105. Madagascar. Hr. Boucard 1869.

Durch ein Versehen von Seiten Boulenger's ist diese Art in seine zweite Gruppe, also unter die Arten mit gleichartiger Rückenbeschuppung gerathen, während er in der Beschreibung ganz richtig angiebt: Temples and upper surface of body, limbs and tail covered with small granular scales, intermixed with scattered, roundish, triangular, keeled tubercles etc». Sie gehört folglich in die erste Grnppe, welche durch eine «unequal lepidosis» charakterisirt ist, und zwar zu den Arten mit gekielten Dorsaltuberkeln.

65. Phyllodactylus porphyreus Dum. et Bibr.

Phyllodactylus porphyreus Boulenger. Catal. I, p. 87, pl. VII, f. 5.

665. Capland? Hr. Preiss 1842.
666. Capland? Hr. Preiss 1842. (4 Ex.)

Der Fundort unserer leider ziemlich schlecht erhaltenen Exemplare ist in so fern etwas unsicher, als ich dieselben in einem Glase fand, das die Aufschrift «Neu Holland. Preiss 1842» trug. Da sich jedoch in diesem Glase ausser australischen auch unzweifelhaft südafricanische Arten, wie z. B. *Cordylus griseus* D. et B., *Agama atra* Daud., *Bufo angusticeps* Smith, befanden, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass auch die fraglichen *Geckonen* nicht aus Australien, sondern aus dem Caplande stammen, wo, wie mir mit Bestimmtheit bekannt ist, Preiss gleichfalls gesammelt hat.

66. Phyllodactylus marmoratus Gray.

Phyllodactylus marmoratus Boulenger. Catal. I, p. 88, pl. VII, f. 6.

667. Melbourne. Hr. Niehoff 1862.
668. Melbourne. Hr. Niehoff 1862.
6071. Süd-Australien. Hr. G. Schneider 1883. (3 Ex.)
6432. Süd-Australien. Dr. E. Riebeck* 1885. (3 Ex.)

67. Phyllodactylus affinis Boul.

Phyllodactylus affinis Boulenger. Catal. I, p. 89, pl. VII, f. 4.

6307. Melbourne. Hr. Niehoff 1862.

68. Phyllodactylus europaeus Géné.

Phyllodactylus europaeus Boulenger. Catal. I, p. 90.

4186. Insel Tinetto. Prof. Dr. Wiedersheim 1876.
6984. Insel Sardinien. Linnaea 1886. (2 Ex.)

69. Diplodactylus spinigerus Gray.

Diplodactylus spinigerus Boulenger. Catal. I, p. 99.

5058. Queensland. Museum Godeffroy 1878.
6308. Australien. Hr. Frank 1884.
6309. Australien. Hr. Frank 1884.

70. Diplodactylus strophurus Dum. et Bibr.

Diplodactylus strophurus Boulenger. Catal. I, p. 100.

6070. Süd-Australien. Hr. G. Schneider 1883. (2 Ex.)
6433. Süd-Australien. Dr. E. Riebeck* 1885.

Soweit ich nach den mir vorliegenden Exemplaren urtheilen kann, unterscheidet sich diese Art von dem ihr so nahe verwandten *Diplodactylus spinigerus* Gray auch dadurch, dass bei ihr die jederseitige Längsreihe von Dorsaltuberkeln weit hinauf auf den Nacken, fast bis an den Kopf geht, während sie bei jenem kaum bis an die Schultern reicht.

71. Diplodactylus vittatus Gray.

Diplodactylus vittatus Boulenger. Catal. I, p. 100, pl. VIII, f. 3.

663. Neu Holland. Prof. Dr. Leuckart 1860.
664. Rockhampton. Museum Godeffroy 1868.
2388. New South Wales. Dr. Paessler 1863.
6310. Australien. Hr. Frank 1884.

72. Diplodactylus polyophthalmus Günther.

Diplodactylus polyophthalmus Boulenger. Catal. I, p. 101, pl. VIII, f. 4.

3835. Australien. Hr. Gerrard 1874.

73. Oedura marmorata Gray.

Oedura marmorata Boulenger. Catal. I, p. 104, pl. IX, f. 2.

3869. Neu Holland. Museum Godeffroy 1874.

74. Oedura Tryoni De Vis.[1]

Oedura ocellata Boulenger. Catal. I, p. 105, pl. IX, f. 1.

662. Rockhampton. Museum Godeffroy 1868.
3636. Rockhampton. Hr. Salmin 1873.

1) Nachdem Boulenger sich überzeugt hat, dass seine *Oedura ocellata* von De Vis, wenn auch mangelhaft, so doch kenntlich, unter dem Namen *Oedura Tryoni* beschrieben worden ist, und zwar bereits im Jahre 1884, so acceptirt er den letzteren Namen, dem die Priorität gebührt. Ann. and Mag. Nat. Hist. 5 ser. XVI (1885), p. 387.

3876. Port Bowen. Museum Godeffroy 1874.
3877. Port Bowen. Museum Godeffroy 1874.
4272. Australien. Hr. H. Schilling 1876.

75. Oedura robusta Boul.

Oedura robusta Boulenger. Catal. I, p. 106, pl. X, f. 1.

5057. Queensland. Museum Godeffroy 1878.

76. Oedura Lesueurii Dum. et Bibr.

Oedura lesueurii Boulenger. Catal. I, p. 107, pl. X, f. 2.

3836. Australien. Hr. Gerrard 1874.
6311. Queensland. Museum Godeffroy 1878.

77. Heteronota Derbyana Gray.

Heteronota derbiana Boulenger. Catal. I, p. 75.

669. Rockhampton. Museum Godeffroy 1868.
3633. Rockhampton. Hr. Salmin 1873. (2 Ex.)

Gattung **Cnemaspis** m.

Von κνήμη, Unterschenkel, und ἀσπίς, Schild.

Finger und Zehen nicht erweitert, an den Seiten nicht gefranzt, an der Unterseite mit glatten Querlamellen bekleidet und sämmtlich krallentragend. Das Basalglied derselben cylindrisch, die distalen deutlich comprimirt und gegen das erstere winklig abgesetzt. Die Klauen zwischen 2 Schildern, von denen das untere gross und rinnenförmig gestaltet ist. Die Innenseite der Unterschenkel mit einer Längsreihe von grossen, in die Quere gezogenen, flachen Schildern bekleidet. Der Körper flachgedrückt, auf der Oberseite mit feinen Kornschuppen und dazwischen gestreuten grössern Tuberkeln, auf der Unterseite mit imbricaten Schuppen bekleidet. Der Schwanz lang, zugespitzt und deutlich flachgedrückt. Das Augenlid circulär; die Pupille allem Anscheine nach rund. Bei den Männchen wahrscheinlich Praeanalporen vorhanden.

Das Hauptmerkmal dieser neuen Gattung, welche der Gattung *Gonatodes* Fitz. am nächsten verwandt ist, besteht in der Bekleidung der Innenseite der Unterschenkel mit flachen grossen Schildern, welche in Form und Anordnung den Tibialschildern der *Lacertiden* gleichen und meines Wissens bisher bei keinem *Geckoniden* beobachtet worden sind.

78. Cnemaspis Boulengerii n. sp. Fig. 7, 8 u. 9.

5407. Insel Poulo Condor. Hr. S. Braconnier 1879.

Der Kopf im Verhältniss zum Körper klein, lang und schmal, etwa um die Hälfte länger, als an den Schläfen breit. Die Schnauze bedeutend länger, als die Distanz zwischen Ohröffnung und Orbita, etwa um die Hälfte länger, als der Durchmesser der Orbita, dabei stumpf zugerundet, flachgedrückt und mit einer sehr deutlichen Längsgrube auf der Mitte, die sich über das Interorbitalspatium auf den Hinterkopf fortsetzt und dort eine etwa rhombische, sehr deutliche Vertiefung bildet. Die Ohröffnung klein, ungefähr dreieckig und vertical gestellt. Das Rostrale niedrig, etwa doppelt so breit wie hoch und mit einer deutlichen Längsspalte am Hinterrande. Jederseits von ihm stehen 10 Supralabialia, von denen die vorderen langgestreckt, die 3 hinteren aber sehr kurz, fast kornförmig sind. Das Nasenloch rund, subvertical, liegt zwischen dem Rostrale, dem ersten Supralabiale und 4 besonderen Nasalschildern, von denen das innerste am grössten ist und mit dem der anderen Seite in Berührung steht. Das Auge mässig gross mit circulärem Augenlide und, wie es scheint, runder Pupille, jedoch lässt sich die Form dieser letzteren nicht mit Bestimmtheit angeben, da die Cornea sehr stark getrübt ist. Das Mentale von enormer Grösse, erinnert an ein gleichschenkliges Dreieck mit bogenförmig gekrümmter Basis und gerade abgestutzter, nach hinten gekehrter Spitze. Zu jeder Seite von ihm stehen 8 oder 9 Infralabialia, von denen die letzten, wie gewöhnlich, sehr klein sind. Submentalia sind in der Zahl 5 vorhanden, ein unpaares kleines, das genau an der abgestutzten Spitze des Mentale liegt, und zwei paarige, von denen das jederseitige innere sehr gross ist und die Spitze des Mentale nach hinten überragt, während das äussere klein erscheint und etwa dreimal so gross ist, wie das vorhin erwähnte unpaare. Der Rumpf ist schlank und deutlich abgeflacht, die Extremitäten verhältnissmässig recht lang, denn die hinteren nach vorn gekehrt und an den Leib angedrückt, erreichen fast die Ohröffnung und die vorderen, ebenso behandelt, überragen die Schnauze. Der Schwanz lang, sehr stark zugespitzt und an der Basis sehr deutlich flachgedrückt. Die Oberseite aller Theile ist mit feinen convexen Kornschuppen bekleidet, zwischen denen auf dem Rumpfe runde gewölbte Tuberkeln stehen, die etwa doppelt so gross sind, wie die sie umgebenden Kornschuppen. Auf dem Rücken bilden diese Tuberkeln sehr unregelmässige Längsreihen und stehen auch ziemlich weit von einander entfernt, indem gewöhnlich zwischen 2 benachbarten Tuberkeln 3, 4 oder selbst 5 Kornschuppen liegen. Nur auf dem Nacken sind sie an 2 Stellen dichter gestellt und in deutliche Reihen angeordnet: so findet sich jederseits eine solche Reihe, die etwa über der Ohröffnung beginnt und in leichtem, mit der Convexität nach innen gerichtetem Bogen nach hinten und innen auf den Nacken zieht, ohne jedoch mit der entsprechenden der anderen Seite zusammenzutreffen, und eine ganz ähnliche, aber gerade Reihe liegt schräge vor jeder Schulter. Auf dem Kopfe fehlen die Tuberkeln ganz und die Schuppen auf dem Hinterkopfe sind kleiner, als diejenigen auf der Schnauze. Auch die Extremitäten sind auf der Oberseite mit durchaus gleichen Korn-

schuppen bekleidet, ohne ein Spur von Tuberkeln. Die Kehlschuppen sind klein, flach und neben einander liegend, die Bauchschuppen etwa doppelt so gross und leicht imbricat. Die Unterseite der Extremitäten ist mit flachen Schuppen bekleidet, bis auf die Unterschenkel, welche, wie schon bemerkt, eine Längsreihe von 6 grossen flachen, in die Quere gezogenen Schildern zeigen. Femoral- und Praeanalporen fehlen ganz, jedoch sind die Schuppen in der Gegend, wo die Praeanalporen zu sitzen pflegen, in der Mitte mit einer sehr seichten, kaum bemerkbaren Vertiefung versehen, woraus ich darauf schliessen zu können glaube, dass bei den Männchen Praeanalporen vorhanden sein werden. Der Schwanz, der an der Basis ziemlich breit und sehr abgeflacht ist, läuft in eine lange dünne Spitze aus und ist in seinem basalen Drittel in regelmässige Querringel eingetheilt, von denen jeder an der Oberseite mit 10—11 Querreihen von flachen Schuppen bekleidet ist und ausserdem noch jederseits einen grösseren schwach convexen Tuberkel zeigt; diese Tuberkeln stehen am Hinterrande der Ringel und bilden jederseits zusammen eine reguläre Längsreihe. Die beiden distalen Drittel des Schwanzes scheinen reproducirt zu sein und sind oben mit flachen Schuppen bekleidet. Die Unterseite des Schwanzes ist anfänglich einfach beschuppt und darauf mit einer Längsreihe breiter Querschilder bekleidet, die sich auch auf die Unterseite des reproducirten Theils fortsetzen.

Oben bräunlichgrau, unten schmutzig weisslichgrau und einfarbig, nur auf dem Nacken und auf der vorderen Rückenhälfte finden sich einige ziemlich grosse tief schwarze Makeln von rundlicher oder länglicher Form; dieselben sind, wie folgt, vertheilt: gleich hinter dem Kopfe auf der Mitte des Nackens stehen 2 Makeln, hinter diesen folgt eine bogenförmige Querreihe von 4 ähnlichen und hinter diesen noch eine 2te gleichfalls bogenförmige Querreihe von 7 etwas in die Länge gezogenen, von denen die jederseitige äusserste gerade vor der Schulter steht und die andern an Grösse übertrifft. Kurz vor der Mitte des Rückens endlich stehen noch 3 solcher Makeln in einer Querreihe.

Maasse. Totallänge des Thieres — 152 Mm.; Länge des Kopfes 16 Mm., des Rumpfes 46 Mm., des Schwanzes 90 Mm.

79. **Gonatodes albogularis** Dum. et Bibr.

Gonatodes albogularis Boulenger. Catal. I, p. 59.

702. Cuba. Berliner Museum 1868. (2 Ex.)
703. Cuba. Berliner Museum 1868. (2 Ex.)

80. **Gonatodes caudiscutatus** Günther.

Gonatodes caudiscutatus Boulenger. Catal. I, p. 61, pl. V, f. 2.

716. Guayaquil. Berliner Museum 1868.
3596. Bogota. Baron v. Nolcken 1872.
4775. Fundort ? Hr. H. Schilling 1877.
6200. Yurimaguas. Dr. O. Staudinger 1883.

81. Gonatodes humeralis Guichen.

Gonatodes humeralis Boulenger. Catal. I, p. 62, pl. V, f. 3.

6005. Pebas am obern Amazonas. Dr. O. Staudinger 1883. (4 Ex.)
6006. Pebas am obern Amazonas. Dr. O. Staudinger 1883. (3 Ex.)

Bei unseren 4 Männchen (№ 6005) ist die helle hufeisenförmige Binde auf dem Hinterkopfe, die auch Guichenot in seiner Figur angiebt, deren Boulenger aber nicht gedenkt, mehr oder weniger scharf und deutlich ausgebildet und von bläulicher Farbe.

82. Gonatodes indicus Gray.

Gonatodes indicus Boulenger. Catal. I, p. 64, pl. VI, f. 1.

705. Pegu. Hr. Cutter 1868.
5631. Neelgherries. British Museum 1880. (2 Ex.)

83. Gonatodes wynadensis Beddome.

Gonatodes wynadensis Boulenger. Catal. I, p. 65, pl. VI, f. 2.

5626. Wynaad. British Museum 1880. (2 Ex.)

84. Gonatodes ornatus Bedd.

Gonatodes ornatus Boulenger. Catal. I, p. 66, pl. VI, f. 3.

6943. Tinevelly. British Museum 1886.

85. Gonatodes marmoratus Bedd.

Gonatodes marmoratus Boulenger. Catal. I, p. 67, pl. VI. f. 4.

6946. Travancore. British Museum 1886.

86. Gonatodes kandianus Kelaart.

Gonatodes kandianus Boulenger. Catal. I, p. 68.

3791. Ceylon. Hr. Gerrard 1874.
5614. Ceylon. British Museum 1880. (3 Ex.)
6396. Ceylon. Dr. E. Riebeck* 1885. (2 Ex.)

87. Gonatodes gracilis Bedd.

Gonatodes gracilis Boulenger. Catal. I, p. 70, pl. VI, f. 5.

5311. Ceylon. Berliner Museum 1879.
6312. Ceylon. British Museum 1880.

88. Gonatodes Jerdonii Theob.

Gonatodes jerdonii Boulenger. Catal. I, p. 71.

3419. Ceylon. British Museum 1872.

89. Gonatodes littoralis Jerdon.

Gonatodes littoralis Boulenger. Catal. I, p. 71, pl. VI, f. 6.

5630. Malabar. British Museum 1880.

90. Pristurus flavipunctatus Ruepp.

Pristurus flavipunctatus Boulenger. Catal. I, p. 52.

704. Fundort? Hr. Parreyss 1839,
2839. Abyssinien? Hr. J. Erber 1870.

91. Pristurus rupestris Blanf.

Pristurus rupestris Boulenger. Catal. I, p. 53.

6947. Insel Socotra. British Museum 1886.

92. Gymnodactylus caspius Eichw.

Gymnodactylus caspius Boulenger. Catal. I, p. 26.

2940. Krasnowodsk.	Dr. G. Radde 1870.
3181. Baku.	Hr. E. Ménétries 1830.
3182. Baku.	Hr. E. Ménétries 1830.
3183. Ostufer des Kaspischen Meeres.	Hr. Karelin 1837.
3184. Ostufer des Kaspischen Meeres.	Hr. Karelin 1837.
3185. Ostufer des Kaspischen Meeres.	Hr. Karelin 1837.
3186. Nowo-Alexandrowsk.	Dr. A. Lehmann 1842.
3187. Nowo-Alexandrowsk?	Dr. A. Lehmann 1842.
3188. Ostufer des Kaspischen Meeres.	Dr. N. Sewerzow 1859.
3189. Baku.	Mag. A. Goebel 1864.
3190. Krasnowodsk.	Mag. A. Goebel 1866.
3191. Dardsha.	Mag. A. Goebel 1866.
3652. Kisyl-Arwat.	Dr. G. Sievers* 1873.
3653. Krasnowodsk.	Dr. G. Sievers* 1873.
4039. Baku.	Dr. O. von Grimm* 1875.
5234. Mangyschlak.	Dr. M. Bogdanow* 1878. (2 Ex.)
6313. Baku.	Dr. O. von Grimm* 1875. (2 Ex.)
6460. Bami.	Hr. Zarudny 1885.
6461. Tschuli am Kargyssu.	Hr. Zarudny 1885.
6530. Ak-Kala bei Astrabad.	Hr. A. Nikolsky 1885. (3 Ex.)

Zu der vortrefflichen Charakteristik, die Boulenger von dieser Art gegeben hat, möchte ich noch hinzufügen, dass die Zahl der Poren bei den Männchen nach meinen Erfahrungen stets mehr als 20 beträgt. Unter den 62 Exemplaren, die ich von dieser Art sowohl in der akademischen, als auch in der Sammlung der hiesigen Universität zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, befanden sich 36 Männchen, von denen die meisten 26—27 Poren besassen. Ueberhaupt schwankte die Zahl der Poren zwischen 23 und 30, und zwar habe ich einmal 23, fünfmal 24, dreimal 25, neunmal 26, achtmal 27, fünfmal 28, dreimal 29 und zweimal 30 Poren gezählt. Das Minimum von 23 Poren fand ich an einem aus dem Kaukasus, ohne genauere Bezeichnung des Fundortes, stammenden Exemplar der Universitäts-Sammlung (№ 299), das Maximum von 30 Poren zeigten die Exemplare № 2940 und 3652 der akademischen Sammlung. Alsdann möchte ich noch bemerken, dass die dunklen Querbinden auf der Oberseite des Thieres keineswegs immer «rather indistinct» sind, sondern im Gegentheil bei der Mehrzahl der Exemplare sehr deutlich und gewöhnlich auch recht scharf begrenzt erscheinen.

Sämmtliche Exemplare der akademischen Sammlung stammen aus den Ufergegenden des kaspischen Meeres, die Sammlung der hiesigen Universität jedoch besitzt auch 2 Stücke, die Hr. Alenizin auf der Insel Kug-Aral im Aralsee erbeutet hat, und ein von Dr. M. N. Bogdanow bei der Stadt Chiwa gefangenes junges Weibchen. Weiter nach Osten scheint *Gymnodactylus caspius* nicht mehr vorzukommen, denn die von Dr. Sewerzow unter diesem Namen aufgeführten Exemplare aus Turkestan gehören einer zwar nahe verwandten, aber doch verschiedenen Art, dem *Gymnodactylus Fedtschenkoi*, an.

93. Gymnodactylus Fedtschenkoi n. sp.

3387. Samarkand. Russische Entomologische Gesellschaft* 1871. (2 Ex.)
5039. Samarkand. Hr. V. Russow 1874. (2 Ex.)
6354. Samarkand. Hr. V. Russow 1874.
6355. Samarkand. Hr. V. Russow 1874. (4 Ex.)
6479. Ost-Buchara. Dr. A. Regel 1885.

Trotz der frappanten Aehnlichkeit, welche zwischen dieser Art und dem *Gymnodactylus caspius* Eichw. sowohl in der Form, als auch namentlich in der Färbung und Zeichnung besteht, lassen sich beide doch für alle Fälle mit Sicherheit durch folgende 4 Merkmale leicht von einander unterscheiden. 1) Die Tuberkeln auf dem Nacken, dem Hinterhaupt und den Schläfen sind bei der in Rede stehenden Art nicht bloss weniger dicht gestellt, sondern auch rund und einfach gewölbt, während sie bei der kaspischen Art deutlich triedrisch erscheinen und dabei so dicht gedrängt stehen, dass man die kleinen flachen Kornschuppen, mit denen sie untermischt sind, nur hin und wieder sieht. 2) Die Dorsaltuberkeln der neuen Art sind kleiner, nicht so dicht gedrängt und sehr deutlich gekielt, aber nur schwach triedrisch. 3) Die Bauchschuppen sind gleichfalls kleiner und bilden an der breitesten Stelle des

Bauches 30—32 Längsreihen, während sie bei der kaspischen Art an der gleichen Stelle in 26—28 Längsreihen angeordnet sind. 4) Endlich besitzen die Männchen zahlreichere Schenkelporen, denn während bei der kaspischen Art, wie ich soeben gezeigt habe, die Zahl dieser Organe gewöhnlich 26—27 beträgt und nur ausnahmsweise bis auf 30 steigt, zeigten alle 8 Männchen, welche ich von *Gymnodactylus Fedtschenkoi* untersucht habe, 34—37 Poren, und zwar fand ich dreimal 34, einmal 35, zweimal 36 und gleichfalls zweimal 37. Ausser den obenangeführten 10 Exemplaren der akademischen Sammlung habe ich in der Ausbeute des leider zu früh verstorbenen A. P. Fedtschenko noch 6 Exemplare untersucht, von denen 2 im Sarafschan-Thale, die übrigen 4 aber in der Stadt Samarkand selbst, und zwar im Zimmer, gefangen worden sind. Ob diese Art noch weiter nach Osten vorkommt, kann ich zwar nicht mit Bestimmtheit behaupten, glaube aber, dass die von Theobald im Punjab gefangenen und von Blyth[1]) als *Gymnodactylus geckoides* erwähnten Exemplare, wenn sie nicht einer selbstständigen Art angehören, nicht wie Stoliczka[2]) vermuthet, zu *Gymnodactylus caspius* Eichw., sondern zu *Gymnodactylus Fedtschenkoi* zu rechnen sein werden, wofür namentlich die Zahl der Poren spricht, die nach Stoliczka 32—34 betragen soll. Da alle diese Punjab-Exemplare etwas vertrocknet (shrunk) waren, so wird wohl die Angabe, dass bei ihnen die Bauchschuppen nur 18—20 Längsreihen bilden, nicht genau sein, zumal Stoliczka selbst bemerkt, dass neben den Bauchschuppen jederseits noch mehrere Längsreihen kleiner Schuppen vorhanden sind. Hiernach würden also die Punjab-Exemplare in der Zahl der Poren, also gerade in einem derjenigen Charaktere mit *Gymnodactylus Fedtschenkoi* übereinstimmen, durch welche sich dieser letztere hauptsächlich von *Gymnodactylus caspius* Eichw. unterscheidet, und es dürfte daher wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass dieselben, falls sie keine besondere Species bilden, zu ersterer und nicht zu letzterer Art gehören, zu welcher sie von Stoliczka und nach ihm von Boulenger gestellt worden sind.

94. Gymnodactylus scaber Rüppell.

Gymnodactylus scaber Boulenger. Catal. I, p. 27.

2829. Cairo.	Hr. J. Erber 1870.
3696. Aegypten.	Berliner Museum 1869. (2 Ex.)
4825. Koseir.	Dr. C. B. Klunzinger 1878. (3 Ex.)

95. Gymnodactylus Kotschyi Steindachner.

Gymnodactylus kotschyi Boulenger. Catal. I, p. 29.

2824. Insel Syra.	Hr. J. Erber 1870. (5 Ex.)
2825. Insel Syra.	Hr. J. Erber 1870. (6 Ex.)
2826. Insel Syra.	Hr. J. Erber 1870.
2977. Morea.	Hr. R. Effeldt 1870.
6314. Insel Cypern.	Hr. Parreyss 1842.

1) Journ. Asiat. Soc. of Bengal XXII, p. 410.

2) Proc. Asiat. Soc. of Bengal 1872, p. 80, footnote.

Schreiber[1]) bemerkt, dass bei dieser Art die Männchen äusserst selten sind, da er unter 50—60 Weibchen erst ein Männchen gefunden habe, und ich kann diese Angabe gleichfalls bestätigen, denn unter den 14 Exemplaren unseres Museums ist nur 1 einziges Männchen vorhanden, nämlich № 2977, die 12 Stücke aus Syra sind sämmtlich weiblichen Geschlechts.

96. Gymnodactylus Danilewskii n. sp.

3688. Jalta in der Krym.	Hr. Danilewsky* 1868.
6353. Süd-Ufer der Krym.	Mag. Th. Koeppen* 1884.
6542. Krym?	Oberst A. Kuschakewitsch 1863.

Diese neue Art ist dem *Gymnodactylus Kotschyi* Steind. zwar sehr nahe verwandt, unterscheidet sich von demselben aber durch den Besitz einer seitlichen Hautfalte, welche jederseits am Rumpfe zwischen den Vorder- und Hinterextremitäten verläuft und genau so beschaffen ist, wie die Hautfalte bei *Gehyra vorax* Gir.; ferner ist bei der neuen Art die Unterseite des Schwanzes nicht, wie bei *Gymnodactylus Kotschyi* Steind., mit einer Längsreihe breiter Querschilder, sondern mit kleinen dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet, alsdann sind die Tuberkeln des Rückens etwas kleiner und dabei convexer, d. h. stärker dachförmig erhoben, bilden aber ebenfalls 12 ganz reguläre Längsreihen, in deren jeder die einzelnen Tuberkeln einander an Grösse gleich sind. Endlich besitzen die Männchen 6 Praeanalporen, die in einer schwach bogenförmigen Querreihe stehen. Sonst stimmt *Gymnodactylus Danilewskii* in allen anderen Beziehungen mit *Gymnodactylus Kotschyi* Steind. überein und zeigt auch nahezu dieselbe Färbung und Zeichnung, indem er auf bräunlichgrauem Grunde dunkelbraune, winklig geknickte, mit der Spitze nach hinten gerichtete Querbinden (Chevrons) auf Rumpf und Schwanz besitzt. Von *Gymnodactylus Russowii*, mit dem die in Rede stehende Art in der Bekleidung der unteren Schwanzfläche übereinstimmt, unterscheidet sie sich durch den Besitz der Hautfalte an den Rumpfseiten, durch die kleineren, aber unter einander gleichgrossen Rückentuberkeln und durch die Submentalschilder, welche genau so beschaffen sind, wie bei *Gymnodactylus Kotschyi* Steind.

Maasse. Totallänge des Thieres — 79 Mm.; Länge des Kopfes 11 Mm., des Rumpfes 32 Mm., des Schwanzes 36 Mm.

Ich habe diese Art, von der mir bisher nur 2 Männchen und ein ganz junges Weibchen (№ 6542) bekannt geworden sind, dem kürzlich in Tiflis verstorbenen, um unser Fischereiwesen hochverdienten Wirkl. Staatsrath Danilewsky gewidmet, der das eine unserer Exemplare aus Jalta mitgebracht hat, wo es in einer Branntweinschenke (Kabak) gefangen worden ist.

---

1) Schreiber. Herpetologia europaea p. 482.

97. Gymnodactylus Russowii n. sp. Fig. 10, 11 u. 12.

3658. Nowo Alexandrowsk.	Dr. A. Lehmann 1842. (2 Ex.)
3659. Nowo Alexandrowsk?	Dr. A. Lehmann 1842.
3660. Nowo Alexandrowsk?	Dr. A. Lehmann 1842.
3700. Chodshent.	Dr. N. Sewerzow 1873. (3 Ex.)
3701. Chodshent.	Dr. N. Sewerzow 1873. (2 Ex.)
4192. Mangyschlak.	Akad. C. E. von Baer 1854.
4193. Mursa-Robat.	Oberst A. Kuschakewitsch 1870. (6 Ex.)
4194. Chodshent.	Oberst A. Kuschakewitsch 1870.
4195. Mohol-Tau.	Oberst A. Kuschakewitsch 1870. (5 Ex.)
4310. Tschimkent.	Dr. N. Sewerzow 1876. (2 Ex.)
5037. Brunnen Abadchir (Mangyschlak).	Mag. A. Goebel 1864.
5197. Tchinas.	Hr. V. Russow 1878. (6 + Ex.)
5201. Saamin.	Hr. V. Russow 1878.
5218. Wüste Golodnaja.	Hr. V. Russow 1878.
5224. Utsch-Kurgan am Naryn.	Stud. M. von Middendorff* 1878.
5800. Chark-Usjur.	Hr. S. Alpheraky* 1881. (2 Ex.)

Nach einem vor einigen Jahren angestellten genauen Vergleiche dieser Art mit *Gymnodactylus Kotschyi* Steind. stellte es sich heraus, dass beide specifisch verschieden sind, und so belegte ich denn diese neue Form mit dem Namen *Gymnodactylus Russowii*, zum Andenken an unseren unvergesslichen Conservator Valerian Russow, der auf seiner turkestanischen Reise neben vielen anderen höchst interessanten Reptilien auch diese Art, und zwar in Hunderten von Exemplaren, gesammelt hatte. Bei der neuerdings vorgenommenen Revision unserer *Geckoniden* fand ich jedoch, dass *Gymnodactylus Russowii* in allen wesentlichen Puncten mit der Beschreibung von *Gymnodactylus kachhensis* Stol. übereinstimmt, und da unsere Sammlung diese letztere Art leider nicht besitzt, so sandte ich, um ganz sicher zu gehen, ein Dutzend Exemplare der turkestanischen Art in beiden Geschlechtern an Herrn Boulenger nach London mit der Bitte, dieselben mit Exemplaren des *Gymnodactylus kachhensis* Stol. zu vergleichen und mir, falls beide Arten nicht identisch wären, auch mitzutheilen, worin die Unterschiede beständen. Herr Boulenger ist nun so freundlich gewesen, diesen Vergleich vorzunehmen, und schreibt mir darüber folgendes: «Les différences entre cette forme et *G. kachhensis* sont, comme vous le présumez, très faibles. Néanmoins je serais porté à leur accorder une importance spécifique. *G. Russowii* comparé à *G. kachhensis* a les écailles ventrales un tant soit peu plus petites, la mentale proprement dite plus courte et les autres mentonnières plus petites ou indistinctes; les tubercules dorsaux disposés moins regulièrement, et d'ordinaire plus petits; les tubercules caudaux plus pointus (comme chez le *G. Kotschyi*)». So unbedeutend diese Differenzen auch sind, so glaube ich mich doch der Ansicht Boulenger's anschliessen zu müssen und gebe hier eine Beschreibung der turkestanischen Art.

Der mässig grosse Kopf ist etwa um die Hälfte länger, als an den Schläfen breit und dabei beträgt seine Höhe wenig mehr, als die Distanz zwischen der Schnauzenspitze und dem Vorderrande des Augapfels. Die Schnauze ist etwas länger, als der Abstand zwischen dem Hinterrande der Orbita und dem Vorderrande der Ohröffnung und übertrifft den Durchmesser der Orbita etwa um ein Fünftel an Länge. Das Auge mässig gross, das Interorbitalspatium sehr schwach ausgehöblt und die Schnauze von rechts nach links sehr deutlich gewölbt, von hinten nach vorn abschüssig, aber gar nicht, oder nur sehr wenig ausgehöhlt. Die Ohröffnung, von mässiger Grösse, bildet eine fast senkrechte Spalte, die etwas mehr als doppelt so hoch wie breit ist; über und hinter der Ohröffnung einige stärker vorragende Tuberkeln. Der Rumpf von mässiger Länge und gewöhnlicher Form, die Extremitäten ziemlich lang, denn die vorderen, nach vorn gestreckt und an den Rumpf angedrückt, überragen etwas die Schnauze und die hinteren, ebenso behandelt, reichen etwas über die Schulter hinaus. Die Finger und Zehen von gewöhnlicher Form und Länge, nur sind die distalen Phalangen sehr schwach comprimirt, wesshalb auch die proximalen kaum erweitert erscheinen. Der Schwanz lang, länger als Kopf und Rumpf zusammengenommen, dabei cyclotetragon, sehr schwach deprimirt, auf der Oberseite mit Querreihen von Dorntuberkeln besetzt, die genau denen des *Gymnodactylus Kotschyi* gleichen, auf der Unterseite mit irregulären, einander dachziegelförmig deckenden, kleinen Schuppen bekleidet. Die Schnauze auf der Oberseite mit stark gewölbten, ziemlich grossen Tuberkeln gedeckt, das Interorbitalspatium und das Hinterhaupt dagegen mit sehr kleinen, polygonalen, schwach gewölbten Schüppchen bekleidet, zwischen denen grössere, conisch zugespitzte Tuberkeln stehen. Jederseits 8—9 Supralabialia, die nach hinten successive an Grösse abnehmen. Das Rostrale etwas breiter als hoch, zeigt in der Mitte seines Oberrandes eine Längsspalte, die sich bis über die Hälfte des Schildes erstreckt. Das Nasenloch ist klein und liegt zwischen dem Rostrale, dem ersten Supralabiale und drei Tuberkeln. Das Mentale gross, dreieckig und unter den Submentalen höchstens die beiden dem Mentale zunächst liegenden Schildchen etwas grösser, die übrigen klein und irregulär. Die Kehlschuppen klein, aber doch beträchtlich grösser, als die Schuppen auf der Oberseite des Hinterkopfes. Der Rumpf auf der Oberseite mit kleinen flachen Schuppen bekleidet, zwischen denen sich 10—12 Längsreihen ziemlich grosser, subtriedrischer Tuberkeln befinden; die Reihen verlaufen zwar ziemlich regelmässig, jedoch besteht jede derselben aus verschieden grossen Tuberkeln, die mit einander alterniren und von denen die kleineren kaum halb so gross sind, wie die grösseren. Die Extremitäten zeigen auf der Oberseite zwischen den kleinen flachen Schuppen ganz ähnliche Tuberkeln, die aber meist nur vereinzelt stehen und auf den Vorderextremitäten weniger stark ausgeprägt sind, als auf den hinteren. Die Unterseite des Rumpfes und der Extremitäten ist mit dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet, die beträchtlich grösser sind, als die Schuppen der Oberseite und von denen auf dem Bauche an der breitesten Stelle etwa 30 in einer Querreihe stehen. Die Männchen besitzen 2—4 Praeanalporen. Die Oberseite aller Theile ist entweder aschgrau, oder mehr bräunlichgrau und zeigt auf dem Rumpfe mehr oder weniger deutliche

dunklere Querbinden, die gewöhnlich nach hinten gerichtete Chevrons bilden; ebenso finden sich gewöhnlich auch auf dem Schwanze mehr oder weniger deutliche Querbinden und auf dem Kopfe lassen sich ausser der meist recht deutlichen Temporalbinde, die vom Hinterrande der Orbita zum Oberrande der Ohrspalte zieht, noch einige dunklere Makeln wahrnehmen, die aber weder in Zahl, noch in Form, noch in Stellung constant sind. Die Unterseite aller Theile ist schmutzig weiss und einfarbig.

Maasse. Totallänge des Thieres — 108 Mm.; Länge des Kopfes 15 Mm., des Rumpfes 33 Mm., des Schwanzes 60 Mm.

98. Gymnodactylus mauritanicus Dum. et Bibr.

Gymnodactylus mauritanicus Boulenger. Catal. I, p. 33.

701. Fundort? Kunstkammer. (2 Ex.)

Beide Exemplare sind zwar leidlich erhalten, aber absolut farblos und lassen auch keine Spur der einstmals vorhanden gewesenen Zeichnungen wahrnehmen.

99. Gymnodactylus geckoides Spix.

Gymnodactylus geckoides Boulenger. Catal. I, p. 39.

707. Bahia. Hr. Luschnath 1840.

Bekanntlich haben die Verfasser der Erpétologie générale diese von Spix ebenso mangelhaft beschriebene, wie abgebildete Art als fragliches Synonym zu *Gymnodactylus scaber* gezogen und Peters hat nach Untersuchung des Originalexemplars in München gleichfalls erklärt, dass dasselbe zu der circummediterranen Form gehöre, ohne jedoch ausdrücklich anzugeben, ob zu *Gymnodactylus scaber* oder zu *Gymnodactylus Kotschyi*. Nun ist es allerdings bekannt, dass in der Spix'schen Ausbeute in Bezug auf die Fundorte Confusion vorgekommen ist, und dass europäische Arten, wie z. B. *Coelopeltis lacertina*, als brasilianischen Ursprungs angegeben worden sind. Es lag daher die Vermuthung nahe, dass auch sein *Gymnodactylus geckoides* nicht aus Brasilien stammen könne, nur blieb es immerhin räthselhaft, wo Spix diese Eidechse erbeutet haben könnte, da die Expedition keines der Länder berührt hat, wo *Gymnodactylus scaber* und *Gymnodactylus Kotschyi* einheimisch sind. Ich glaube daher, trotz allen Respects vor den Kenntnissen und dem geübten Blicke des verstorbenen Peters, dass er sich geirrt hat, und stimme Herrn Boulenger durchaus bei, wenn er den Spix'schen *Gymnodactylus geckoides* als brasilianische Art restituirt, zumal die Angabe bei Spix «squamis abdominalibus piscinis sive scincoideis» ganz vortrefflich auf die ganz auffallend grossen Bauchschuppen der brasilianischen Art passt, ja viel besser, als auf die durch ihre Grösse bei Weitem nicht so in die Augen fallenden Schuppen des *Gymnodactylus scaber* oder gar des *Gymnodactylus Kotschyi*. Unser Exemplar stimmt vollkommen

mit der von Boulenger gegebenen Charakteristik überein und gleicht auf den ersten Blick wirklich dem *Gymnodactylus pelagicus* in ganz auffallender Weise, kann mit demselben aber schon wegen der grossen und dabei nicht gekielten Bauchschuppen in keinem Falle verwechselt werden.

100. Gymnodactylus pelagicus Girard.

Gymnodactylus pelagicus Boulenger. Catal. I, p. 40.

706. Insel Viti. Museum Godeffroy 1868.

101. Gymnodactylus frenatus Günther.

Gymnodactylus frenatus Boulenger. Catal. I, p. 42.

3418. Ceylon. British Museum 1872.

102. Gymnodactylus khasiensis Jerdon.

Gymnodactylus khasiensis Boulenger. Catal. I, p. 44.

3440. Khasi Hills. British Museum 1872.
3441. Khasi Hills. British Museum 1872.
5624. Khasi Hills. British Museum 1880. (2 Ex.)

103. Gymnodactylus marmoratus Kuhl.

Gymnodactylus marmoratus Boulenger. Catal. I, p. 44.

4454. Java. Dr. Winkel* 1876.
4455. Java. Dr. Winkel* 1876.
4615. Bali. Dr. Winkel* 1876.
5404. Neu Guinea. Hr. S. Braconnier 1879.

Ausser in der Färbung und Zeichnung variirt diese Art auch in der Zahl und Stellung der Poren. Bei unserem Exemplar № 4454 finden sich, wie Boulenger als normal angiebt, 13 Praeanalporen in einer tiefen Grube und, von ihnen durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt, jederseits 9 Femoralporen, bei dem Stücke aus Bali dagegen, welches eine sehr schwach angedeutete Praeanalgrube besitzt, bilden die Anal- und Femoralporen eine ununterbrochene, in der Analgegend winklig geknickte Reihe von im Ganzen 37 Poren, eine Anordnung, welche auch Dr. Steindachner gefunden zu haben angiebt. Dieses letztere Stück (№ 4615), das in der Zeichnung sehr an *Gymnodactylus khasiensis* erinnert, besitzt auf dem Schwanze nicht bloss an der Basis, sondern in der ganzen vorderen Hälfte in gleichen Abständen auf einander folgende Querreihen grösserer, dreieckig zugespitzter Tuberkeln, die anfangs zu 6, dann zu 4 und endlich zu 2 in einer Querreihe stehen.

104. Gymnodactylus philippinicus Steindachner.

Gymnodactylus philippinicus Boulenger. Catal. I, p. 46.

1107. Insel Poulo Condor. Hr. A. Boucard 1869.

Unser Exemplar weicht von *Gymnodactylus marmoratus* durch die besonders an den Körperseiten stark conischen Tuberkeln und den Mangel der Schenkelporen ab, besitzt aber die Grube mit Analporen und kann somit nur zu dieser Art gerechnet werden.

105. Gymnodactylus pulchellus Gray.

Gymnodactylus pulchellus Boulenger. Catal. I, p. 46

1108. Bengalen. Hr. A. Boucard 1869.

106. Gymnodactylus Miliusii Bory de St. Vinc.

Gymnodactylus miliusii Boulenger. Catal. I, p. 48.

708.	Melbourne.	Hr. Niehoff 1862.
709.	Melbourne.	Hr. Niehoff 1862.
710.	Melbourne.	Hr. Niehoff 1862.
711.	Melbourne.	Hr. Niehoff 1862. (2 Ex.)
712.	Melbourne.	Hr. Niehoff 1862. (2 Ex.)
6072.	Süd-Australien.	Hr. G. Schneider 1883. (2 Ex.)
6408.	Süd-Australien.	Dr. E. Riebeck* 1885. (2 Ex.)

107. Gymnodactylus platurus White.

Gymnodactylus platurus Boulenger. Catal. I, p. 49.

713.	New South Wales.	Dr. Paessler 1863.
4270.	Australien.	Hr. H. Schilling 1876.

Das grössere unserer beiden Exemplare, № 4270, hat einen reproducirten Schwanz, gehört also zu der Form, welche bisher für eine besondere Art, *Gymnodactylus inermis* Gray, galt.

108. Agamura persica A. Duméril.

Agamura persica Boulenger. Catal. I, p. 51.

3523.	Tschehardé. (Mazanderan.)	Dr. Th. Bienert 1869. (2 Ex.)
3524.	Zwischen Sebzar und Lascht.	Graf E. Keyserling* 1862. (5 Ex.)

Sämmtliche 7 Exemplare stammen von der unter Chanykow's Leitung ausgeführten Chorassan-Expedition und sind todt im Sande gefunden worden; daher sind sie auch sämmtlich vertrocknet, mit grösstentheils losgelöster Epidermis und obendrauf noch schwanzlos, bis auf 2 Exemplare, bei denen sich dieses ganz eigenthümlich gestaltete Organ erhalten hat.

Gattung **Alsophylax** Fitzinger.

Nachdem ich den *Bunopus tuberculatus* Blanf. wegen der gekielten und granulirten Hypodactylschilder aus der Gattung *Alsophylax* ausgeschieden und als zu einer selbstständigen Gattung gehörig restituirt habe, sind mir im Ganzen 4 hierhergehörige Arten bekannt, die sich, wie folgt, von einander unterscheiden:

Die Tuberkeln auf der Oberseite des Körpers sind
- 1) rundlich und einfach gewölbt oder sehr undeutlich gekielt. Der Schwanz ist mit
  - *a*) flachen, gleichartigen, einander mehr oder weniger dachziegelförmig deckenden Schuppen bekleidet, die in Ringel angeordnet sind. Die Tuberkeln auf dem Rumpfe
    - α) sind ganz regellos zerstreut. Die Unterseite des Schwanzes mit einer Längsreihe breiterer Schilder bekleidet .... 1. *pipiens*.
    - β) bilden ganz regelmässige Längs- und Querreihen. Die Unterseite des Schwanzes ebenso beschuppt, wie die obere.......................... 2. *Przewalskii*.
  - *b*) Ringeln von Dorntuberkeln besetzt .... 3. *spinicauda*.
- 2) triedrisch und bilden sehr dichtgestellte und regelmässige Längs- und Querreihen.................................... 4. *loricatus*.

109. Alsophylax pipiens Pallas.

Alsophylax pipiens Boulenger. Catal. I, p. 19, pl. III, f. 5.

3598.	Berg Gross Bogdo (Gouv. Astrachan).	Hr. A. Becker 1872. (3 Ex.)
3599.	Berg Gross Bogdo (Gouv. Astrachan).	Hr. A. Becker 1872. (6 Ex.)
3600.	Berg Gross Bogdo (Gouv. Astrachan).	Hr. A. Becker 1872. (6 + Ex.)
3683.	Fl. Syr-Darja.	Dr. M. Bogdanow* 1873. (3 Ex.)
5798.	Chark-Usjur.	Hr. S. Alpheraky* 1881. (6 + Ex.)
5799.	Chark-Usjur.	Hr. S. Alpheraky* 1881. (6 + Ex.)
6520.	Zwischen Tschankar und Dyressén.	Hr. A. Nikolsky* 1884.
6562.	Oase Ssa-Tschsheú.	Oberst N. M. Przewalsky* 1879.
6563.	Oestliche Tschungarei.	Oberst N. M. Przewalsky* 1879.

Der Kopf ziemlich klein und leicht flachgedrückt. Die Schnauze stumpf und etwas länger, als der Durchmesser der Augenhöhle oder die Distanz zwischen dem Hinterrande der Orbita und der Ohröffnung; letztere sehr klein. Der Rumpf ziemlich gestreckt und sehr unbedeutend abgeflacht. Die Extremitäten ziemlich kurz, die vorderen, nach vorn ge-

kehrt und an den Körper angedrückt, überragen die Schnauze kaum, die hinteren, ebenso behandelt, erreichen die Achselhöhle bei Weitem nicht. Die Finger und Zehen lang und schlank. Der Kopf mit grossen, mehr oder weniger convexen Kornschuppen bekleidet, die auf der Schnauze etwas grösser sind, als auf dem Hinterkopfe. Die Interorbitalregion leicht concav. Das Rostrale gross, etwa regulär fünfeckig mit einer Längsfurche, die vom Hinterrande bis zur halben Länge des Schildes reicht. Das Nasenloch zwischen dem Rostrale, dem grossen 1ten Supralabiale und einem sehr grossen Nasale; zuweilen finden sich jedoch auch zwei Nasalia jederseits, in jedem Falle ist aber das Nasale, oder, wenn deren 2 vorhanden sind, das innere Nasale von dem entsprechenden Schildchen der anderen Seite durch eine kleine Schuppe getrennt. Jederseits 7, seltener 8 Supralabialia und 6, seltener 5 Infralabialia, dabei stets die vordersten sehr gross. Das Mentale sehr gross, von trapezoidaler Gestalt, oder richtiger, gleicht einem Dreieck, dessen nach hinten gerichtete Spitze sehr stumpf zugerundet und dessen den freien Mundrand bildende Basis bogenförmig ist. Hinter dem Mentale zwei, seltener 4 etwas grössere Kinnschilder, denen noch mehrere kleinere folgen, die allmählich in die kleinen, flachen, polygonalen Kehlschuppen übergehen. Die Oberseite des Rumpfes und der Extremitäten mit irregulären, sehr schwach convexen, neben einander liegenden Schuppen bekleidet, zwischen denen etwa doppelt so grosse, convexe oder sogar schwach gekielte Tuberkeln ganz regellos zerstreut sind. Die Bauchschuppen sind ziemlich gross, flach, imbricat und bilden in der Mitte des Rumpfes etwa 20 bis 22 Längsreihen. Die Männchen besitzen eine winklig geknickte Reihe von Praeanalporen, deren Zahl zwischen 7 und 11 schwankt. Der Schwanz ist lang, fast drehrund, zugespitzt und mit flachen imbricaten, in Ringel angeordneten Schuppen bekleidet, zeigt aber an der Unterseite stets eine Längsreihe breiter Querschilder, die nur gegen die Basis hin etwas undeutlich werden. Oben sandfarben, mit mehr oder weniger deutlichen, bald ziemlich regelmässigen, bald sehr ausgezackten und unregelmässigen braunen Querbinden auf Rumpf und Schwanz und ebensolchen Flecken auf den Extremitäten. An den Seiten des Kopfes findet sich eine Längsbinde, die etwa am Nasenloch beginnt, durch das Auge geht und sich dann nach innen biegt, um mit der entsprechenden der anderen Seite eine etwa hufeisenförmige Zeichnung auf dem Kopfe zu bilden. Die Labialia sind fast immer dunkler gefleckt oder punctirt, die Unterseite aller Theile einfarbig gelblich weiss. Die Exemplare vom Bogdo sind sämmtlich sehr hell gefärbt, die von den übrigen Fundorten erscheinen dunkler. Unser grösstes Exemplar ist fast 90 Mm. lang.

110. Alsophylax Przewalskii n. sp.

5144. Unterer Tarim-Fluss (2500′).	Oberst N. M. Przewalsky 1878. (2 Ex.)
6561. Oase Chami.	Oberst N. M. Przewalsky 1879.
7016. Oase Tschertschen.	Oberst N. M. Przewalsky 1886.
7030. Tschertschen-Darja.	Oberst N. M. Przewalsky 1886. (4 Ex.)
7044. Lob-Nor.	Oberst N. M. Przewalsky 1886. (4 Ex.)

Diese neue Art ist dem *Alsophylax pipiens* zwar sehr nahe verwandt, unterscheidet sich von ihm aber schon auf den ersten Blick durch die in reguläre Längs- und Querreihen angeordneten Dorsaltuberkeln und durch die Bekleidung der Unterseite des Schwanzes, die nicht, wie bei jenem, aus einer Längsreihe von Querschildern besteht, sondern genau ebenso beschaffen ist, wie die Beschuppung auf der Oberseite.

Der Kopf von mässiger Grösse, ziemlich gewölbt und nach hinten zu etwas verdickt. Die Schnauze stumpf zugerundet, etwa ebenso lang, wie der Abstand zwischen dem Hinterrande der Orbita und der Ohröffnung, mit stumpf zugerundetem Canthus rostralis. Die Ohröffnung sehr klein, bildet eine schräge, von oben und hinten nach unten und vorn gerichtete Spalte, die etwa halb so breit wie hoch ist. Der Rumpf ist ziemlich kurz und nur sehr wenig flachgedrückt; die Extremitäten kurz, die vorderen, nach vorn gekehrt und an den Körper angedrückt, erreichen kaum die Schnauzenspitze und die hinteren, ebenso behandelt, reichen fast bis zu Achselhöhle. Die Zehen schlank, an der Unterseite mit einfachen Querlamellen bekleidet und mit kurzen, schwach gebogenen Krallen versehen. Die ganze Oberseite des Kopfes ist mit rundlichen convexen Kornschuppen bekleidet, die auf der Schnauze am grössten sind und den auf dem Rücken vorhandenen Tuberkeln an Grösse kaum nachstehen; auf dem Hinterkopfe sind die Kornschuppen zwar kleiner, aber immerhin noch fast doppelt so gross, wie die Kornschuppen auf dem Rücken. Das Nasenloch ist sehr klein, liegt nach innen von dem undeutlichen Canthus rostralis zwischen dem Rostrale, dem Supralabiale primum und 2 Nasalen, von denen das innere mit dem der anderen Seite in Berührung steht und fast dreimal so gross ist, wie das äussere. Unmittelbar hinter diesem letzteren liegt auf der Nath zwischen dem 2ten und 3ten Supralabiale noch eine besonders grosse Schuppe, die von dem Vorderrand der Orbita durch 4, in 2 über einander liegende Reihen angeordnete Schuppen getrennt ist. Das Rostrale ist wenig breiter als hoch, hat etwa die Gestalt eines mit der Spitze nach hinten gerichteten sphärischen Dreiecks und zeigt am Hinterrande die gewöhnliche Längsfurche, die etwa bis auf die halbe Länge des Schildes reicht. Jederseits finden sich 8 Supralabialia, von denen die 4 vorderen gross und deutlich viereckig, die 4 hinteren klein, kaum halb so gross, sind und z. Th. wenigstens abgerundete Ecken zeigen. Das Mentale ist gross, ungefähr fünfeckig und dabei etwas breiter und beträchtlich länger als das Rostrale. Jederseits zählt man 7 Infralabialia, von denen die 3 vorderen sehr gross, die 4 hinteren klein, kaum halb so gross, erscheinen und dabei noch successive an Grösse abnehmen. Die Submentalia sind in der Zahl 4 oder 6 vorhanden und liegen in einer bogenförmigen Querreihe neben einander; hinter denselben finden sich noch 2 oder selbst 3 Querreihen grösserer Schuppen, die ganz allmählich in die kleinen flachen, nicht imbricaten Kehlschuppen übergehen. Der Rumpf ist auf der Oberseite mit kleinen, ziemlich convexen, neben einander liegenden Kornschuppen bekleidet, zwischen welchen grosse, convexe, bei Betrachtung durch eine stärkere Lupe dachförmig erhobene (en dos d'âne) Tuberkeln eingestreut sind. Diese Tuberkeln erscheinen in ganz reguläre Längsreihen angeordnet, und zwar finden sich in der Mitte des Rumpfes 12, gegen den Nacken und den

Schwanz hin 8 solcher Reihen; von diesen Längsreihen ist die jederseitige dritte, von der Rückenfirste aus gerechnet, am längsten und setzt sich auch auf das vordere Drittel des Schwanzes fort, wird hier aber allmählich undeutlicher. Zugleich bilden diese Rückentuberkeln auch ziemlich reguläre Querreihen, die etwas schräg angeordnet sind, so dass eine jede solche Querreihe ungefähr einen mit der Spitze gegen den Kopf gerichteten Chevron darstellt. Die Schuppen auf der Oberseite der Extremitäten sind denen des Rückens ganz ähnlich, aber grösser und zwischen ihnen finden sich auf den Schienbeinen vereinzelte, mehr oder weniger deutliche Tuberkeln eingestreut. Die Bauchschuppen sind ziemlich gross, ebenso gross, wie die Rückentuberkeln, dabei flach, glatt und imbricat angeordnet; sie bilden in der Mitte des Bauches 18—20 Längsreihen. Der Schwanz, der ziemlich lang, fast drehrund und conisch zugespitzt ist, erscheint mit ziemlich grossen, subimbricaten Schuppen bekleidet, die in Ringel angeordnet und auf der Oberseite leicht convex, auf der unteren aber flach sind. Die Männchen besitzen 5, seltener 6 Praeanalporen, die in einer Querreihe liegen und bei einzelnen Weibchen andeutungsweise gleichfalls zu existiren scheinen.

Was die Färbung und Zeichnung anbetrifft, so ist die Grundfarbe der Oberseite hell gelblichbraun, also hell sandfarben, die der Unterseite bräunlichweiss. Auf dem jederseitigen Supralabiale primum beginnt eine braune Längsbinde, die durch das Auge, von demselben natürlich unterbrochen, über den oberen Theil der Schläfe auf den Rücken zieht, hier die 3[te] Tuberkelreihe, von der Rückenfirste aus gerechnet, deckt und sich gewöhnlich auch auf den Schwanz fortsetzt, wo sie entweder sehr bald verschwimmt, oder sich in einzelne Makeln oder selbst Punkte auflöst. Jede dieser beiden Längsbinden ist auf dem Kopfe jederseits schneeweiss eingekantet, und zwar tritt namentlich die innere Kante, die durch eine vom Nasenloch zum Supraorbitalrande ziehende Linie gebildet wird, besonders deutlich hervor und setzt sich auch auf den Rumpf fort, verliert daselbst aber sehr an Intensität und erscheint mehr gelblichweiss; die äussere Kante, die auf den Supralabialschildern liegt, wird bereits hinter dem Auge undeutlich und verschwindet sehr bald ganz. Auf der Oberseite des Schwanzes finden sich, ausser den aus der Auflösung der Dorsalbinde entstehenden dunklen Makeln oder Punktreihen, noch vereinzelte, mehr oder weniger intensive, dunkle Punkte und bei manchen Exemplaren zeigen auch die Rumpfseiten und die Unterseite des Schwanzes ähnliche Punkte in grösserer oder geringerer Anzahl. Die Unterseite des Kopfes, der Extremitäten und der ganze Bauch sind, wie schon bemerkt, bräunlichweiss und einfarbig.

Maasse. Totallänge des grössten mir vorliegenden Exemplars (♀) — 75 Mm.; Länge des Kopfes 10 Mm., des Rumpfes 23 Mm., des Schwanzes 42 Mm.

Eine detaillirte, von den nöthigen Zeichnungen begleitete Beschreibung dieser Art soll im herpetologischen Theile von General Przewalsky's Reisewerk erscheinen.

111. Alsophylax spinicauda n. sp. Fig. 15 u. 16.

4047. Schahrud. Hr. Christoph 1875.

Diese Art, die auf den ersten Blick an dem mit Dorntuberkeln besetzten Schwanze leicht zu erkennen ist, unterscheidet sich von ihren Gattungsgenossen ausserdem noch durch eine völlig abweichende Rückenbeschuppung, die aus so grossen Kornschuppen oder eigentlich Tuberkeln besteht, dass es fast schwer hält, die zwischen denselben zerstreuten wirklichen Tuberkeln herauszufinden.

Der Kopf verhältnissmässig gross, um ein Viertel etwa länger, als an den Mundwinkeln breit, und nur schwach und undeutlich flachgedrückt. Die Schnauze stumpf zugerundet, gewölbt, ohne ausgesprochenen Canthus rostralis und dabei kurz, wenig länger, als der Durchmesser der Orbita oder der Abstand zwischen dem Hinterrande der letzteren und dem Vorderrande des Ohrs. Die Ohröffnung ist klein und stellt ein ovales Loch dar. Der Rumpf von gewöhnlicher Länge, spindelförmig und leicht abgeflacht. Die Extremitäten schlank und verhältnissmässig ziemlich kurz; die vorderen, nach vorn gekehrt und an den Körper angedrückt, erreichen genau die Schnauzenspitze, die hinteren, ebenso behandelt, berühren die Achselhöhle. Die Zehen schlank und an der Unterseite mit einfachen Querlamellen bekleidet, die Krallen fein und wenig gekrümmt. Der Schwanz kurz, kürzer, als Rumpf und Kopf zusammengenommen, undeutlich cyclotetragon und conisch zugespitzt. Die Oberseite des ganzen Kopfes ist mit grossen, schwach gewölbten, polygonalen Tuberkelschuppen bekleidet, die auf der Schnauze nur wenig grösser sind, als auf dem Hinterkopfe, wo zwischen ihnen vereinzelte etwas grössere Tuberkeln auftreten. Das Nasenloch klein, liegt zwischen dem Rostrale, dem Supralabiale primum und zwei Nasalschildern, von denen jedoch das äussere kaum an der Umgrenzung des Nasenlochs Theil nimmt, und das innere von dem gleichnamigen der entgegengesetzten Seite durch 3 neben einander liegende Schuppen getrennt ist. Das Rostrale wenig breiter, als hoch, von trapezoidaler Gestalt und mit der gewöhnlichen Längsfurche am Hinterrande, welche hier über die halbe Länge des Schildes reicht. Jederseits 9 deutliche Supralabialia, von denen die 5 vorderen beträchtlich grösser sind, als die 4 letzten, die successive an Grösse abnehmen und auf diese Weise unmerklich in die den hintersten Theil der Mundspalte begrenzenden kleinen Schuppen übergehen. Das Mentale kaum grösser, als das Rostrale, hat die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks mit abgestutzter, nach hinten gerichteter Spitze und leicht bogenförmigen Seiten. Jederseits 7 deutliche Infralabialia, die nach hinten zu successive an Grösse abnehmen und gleichfalls allmählich in die kleinen, den hinteren Theil der Mundspalte begrenzenden Schuppen übergehen. Von Submentalschildern finden sich 4 oder 5 Querreihen, von denen diejenigen der vorderen Reihen grösser sind, als die anderen, die ganz allmählich in die gewölbten Kornschuppen der Kehle übergehen. Die Oberseite des Rumpfes ist mit schwach gewölbten, meist rundlichen Tuberkelschuppen bekleidet, die an Grösse den Schnauzenschuppen gleichkommen

und nur auf dem Nacken und gegen die Schwanzbasis etwas kleiner werden. Zwischen diesen Schuppen stehen, meist ganz unregelmässig zerstreut, hin und wieder aber auch in irreguläre Längsreihen angeordnet, etwa um die Hälfte grössere runde Tuberkeln, die auch stärker gewölbt sind. Die Oberseite der Extremitäten ist mit stark gewölbten Kornschuppen bekleidet, die an Grösse etwa den Nackenschuppen gleichkommen und zwischen denen auf den Oberschenkeln noch ziemlich zahlreiche grössere Tuberkeln vorkommen. Die Bauchschuppen sind ziemlich flach, an der Brust etwas kleiner, als am eigentlichen Bauche, dabei schwach imbricat angeordnet und stimmen so vollkommen mit den Flankenschuppen überein, dass es unmöglich ist, sie von diesen zu unterscheiden und folglich auch anzugeben, wie viele Längsreihen sie bilden. Die Schuppen an der Unterseite der Extremitäten stimmen sowohl in der Grösse, als auch in der Form vollkommen mit den Brustschuppen überein. Von Poren ist keine Spur vorhanden, doch werden wohl auch hier, wie bei den übrigen Arten dieser Gattung, die Männchen Analporen besitzen. Der Schwanz ist auf der Oberseite sehr deutlich geringelt, und zwar besteht jeder der 13 erkennbaren Ringel aus 4—5 Querreihen von Schuppen, zwischen denen sich stets jederseits 2 grosse conische Dorntuberkeln finden, welche eben dem Schwanze das stachliche Aussehen geben. Auf der Unterseite, wo nur die 8 vordersten Ringel deutlich sind, besteht jeder derselben aus 4 Querreihen ziemlich gewölbter und an Grösse unter einander etwas differirender Schuppen, die schwach über einander greifen; genau ebensolche Schuppen decken auch die hintere Hälfte des Schwanzes, und zwar sowohl auf der unteren, als auch auf der oberen Seite.

Die Grundfarbe ist schmutzig weiss, auf dem Rücken finden sich etwa 7 schmale, nicht scharf begrenzte und dabei mehr oder weniger gewellte Querbinden von dunkler Farbe und auf dem Schwanze sind gleichfalls Spuren von dunklen Querbinden zu erkennen. Die Extremitäten und der Kopf zeigen kleine dunkle Flecken von irregulärer Form und Anordnung und an jeder Seite des Kopfes ist eine gleichfalls schwach ausgeprägte, dunkle Längsbinde vorhanden, die vom Nasenloch zum Auge und von diesem zur Ohröffnung zieht.

Maasse. Totallänge des Thieres — 66 Mm.; Länge des Kopfes 12 Mm., des Rumpfes 25 Mm., des Schwanzes 29 Mm.

112. Alsophylax loricatus n. sp.

4196. Mohol-tau. Oberst A. Kuschakewitsch 1870. (2 Ex.)
4197. Mursa-Robat. Oberst A. Kuschakewitsch 1870.

Alsophylax loricatus unterscheidet sich von den 3 vorhergehenden Arten durch den Besitz von sehr grossen triedrischen Tuberkeln auf Rücken und Schwanz, die in ganz reguläre Längs- und Querreihen angeordnet sind und dabei so dicht gedrängt stehen, dass dadurch geradezu ein Rückenpanzer, ähnlich dem der Krokodile, entsteht.

Der Kopf ist klein, um ein Viertel etwa länger, als an den Mundwinkeln breit, und sehr deutlich flachgedrückt. Die Schnauze leicht zugespitzt, fast doppelt so lang, wie der

Durchmesser der Orbita, aber nur ebenso lang, wie der Abstand zwischen dem Hinterrande der Augenhöhle und der Ohröffnung. Diese letztere äusserst klein, fast punktförmig, stellt, mit der Lupe betrachtet, eine kurze schräge Spalte dar; das Auge verhältnissmässig klein und, wie bei allen Arten dieser Gattung, mit senkrechter Pupille. Der Rumpf von gewöhnlicher spindelförmiger Gestalt, etwas abgeflacht, die Extremitäten ziemlich kurz, die vorderen, nach vorn gekehrt und an den Körper angedrückt, erreichen kaum die Schnauzenspitze, die hinteren, ebenso behandelt, reichen knapp bis an die Achselhöhle; die Finger verhältnissmässig lang und sehr schlank. Der Schwanz lang, conisch zugespitzt, an der Basis etwas abgeflacht, im weiteren Verlaufe nahezu drehrund. Der Kopf ist auf der Oberseite mit grossen, polygonalen, leicht convexen Schuppen bekleidet, die auf der Schnauze grösser sind, als auf dem Hinterkopfe und an den Schläfen. Das Rostrale fast so breit, wie hoch, fünfeckig, am Hinterrande mit der gewöhnlichen Längsfurche, die hier bis zur halben Schildlänge reicht. Jederseits 7 sehr deutliche Supralabialia, die bis zum Mundwinkel reichen und von denen die 3 vorderen, vor dem Auge liegenden, viereckig und mehr als doppelt so gross sind, wie die 4 hinteren. Das Nasenloch äusserst klein, liegt zwischen dem Rostrale, dem Supralabiale primum und 2 Nasalen, von welchen das innere, das mit dem der andern Seite in Berührung steht, mehr als fünfmal so gross ist, wie das äussere. Zwischen diesem letzteren und dem Vorderrande der Orbita findet sich eine Längsreihe von 3 grossen Schuppen, von denen die vorderste auf der Nath zwischen dem 1sten und 2ten Supralabiale liegt, während die beiden anderen durch eine Längsreihe kleiner Schuppen von den correspondirenden Supralabialen, dem 2ten und 3ten, getrennt sind. Das Mentale ist gross, fast so breit wie lang und gleicht einem mit der Spitze nach hinten gerichteten sphärischen Dreieck. Jederseits 7 Infralabialia, von denen aber die beiden letzten sehr klein und von den benachbarten Schuppen kaum verschieden sind; von den 5 vorderen sind die 3 ersten sehr gross und differiren unter einander nur sehr wenig an Grösse, während das 4te und 5te nur etwa halb so gross sind, wie jedes der 3 ersten. Submentalia finden sich im Ganzen 4, von denen die beiden mittleren, an einander grenzenden, fast doppelt so gross sind, wie die äusseren; nach aussen von diesen letzteren stehen noch 3—4 etwas grössere Schuppen, die an die Infralabialia grenzen, sonst ist die ganze übrige Unterseite des Kopfes mit feinen, fast ganz flachen Schuppen bekleidet, die nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Submentalia ein wenig grösser sind, als sonst. Der Rumpf und die Schwanzbasis sind mit sehr feinen Kornschuppen bekleidet, zwischen denen sehr grosse triedrische Tuberkeln stehen. Diese Tuberkeln, die gleich hinter dem Kopfe beginnen, sind im Nacken mehr rundlich und einfach stark convex, auf dem Rücken und der Schwanzbasis dagegen ausgesprochen triedrisch und stehen dabei so dicht gedrängt, dass zwischen je 2 neben einander liegenden nur eine einzige, zwischen je 2 auf einander folgenden auf der Rückenmitte gleichfalls nur eine, seitlich dagegen mehrere Reihen der feinen kornförmigen Grundschuppen Platz haben. Sie bilden auf dem Rücken 12 ganz reguläre Längsreihen, deren Zahl sich auf dem Nacken und auf der Schwanzbasis auf 8 reducirt: zugleich stehen sie aber auch in ganz regulären Querreihen, die in der Weise

schräge verlaufen, dass jede Reihe einen mit der Spitze nach vorn gerichteten Chevron darstellt; solcher Querreihen zähle ich c. 25, vom Nacken, wo sie nicht ganz regulär sind, bis zum Hinterrande der Oberschenkel, doch setzen sie sich auch auf den Schwanz fort, gehen aber bald und ganz unmerklich in die Schwanzringel über. Die Extremitäten sind auf der Oberseite mit kleinen polygonalen Schuppen bekleidet, zwischen denen sich auf den hinteren grosse subtriedrische Tuberkeln eingestreut finden, und zwar sowohl auf den Schenkeln, als auch auf den Schienbeinen. Die Bauchschuppen sind ziemlich gross, glatt, imbricat und in der Mitte des Bauches in etwa 20 Längsreihen angeordnet. Ganz ähnliche Schuppen bekleiden auch die Unterseite der Extremitäten und sind an den Vorderbeinen kleiner, als an den Hinterbeinen. Die Männchen haben eine winklig gebogene Querreihe von 9—10 grossen Analporen. Der Schwanz, der auf der Oberseite an der Basis noch Querreihen anfangs triedrischer, später subtriedrischer Tuberkeln zeigt, ist in seiner weiteren Ausdehnung mit Querreihen ziemlich grosser Schuppen bekleidet, zwischen denen in der vorderen Hälfte noch grössere Schuppen, als Reste der triedrischen Tuberkeln, vorkommen; an der Unterseite zeigt er gleichfalls Ringel grosser Schuppen, die leicht imbricat sind und unter denen diejenigen, welche in der mittleren Längsreihe liegen, etwas grösser erscheinen.

Das ganze Thier ist auf der Oberseite sehr hell bräunlichgelb, (im Leben vielleicht hell rosa), auf der Unterseite noch heller, fast weiss. Auf dem Kopfe findet sich in der Zügelgegend eine ganz weisse, jederseits dunkel eingefasste Längsbinde, die vom 1sten Supralabiale gegen das Auge zieht und genau auf den 3 vorhin erwähnten grossen Frenalschuppen liegt. Die Labialia, sowohl die oberen, wie die unteren, sind sehr fein schwarz punktirt und ähnliche Punkte finden sich auch auf den meisten Dorsaltuberkeln. Der Rumpf und die Extremitäten sind einfarbig, auf dem Schwanze dagegen treten 3 Längsreihen unregelmässiger, meist verschwommener, bräunlicher Makeln auf, die gegen das Ende desselben sich zu Querbinden vereinigen.

Maasse. Totallänge des Thieres — 70 Mm.; Länge des Kopfes 8 Mm., des Rumpfes 21 Mm., des Schwanzes 41 Mm.

Eine Abbildung dieser Art habe ich für den herpetologischen Theil von A. P. Fedtschenko's Reise bereits anfertigen lassen.

113. Bunopus Blanfordii n. sp. Fig. 13 u. 14.

2823. Aegypten. Hr. J. Erber 1870. (2 Ex.)

Abgesehen von dem viel schmäleren, gestreckteren Kopfe und den deutlich gekielten Abdominalschuppen unterscheidet sich diese neue Art von dem ihr allerdings sehr nahe verwandten *Bunopus tuberculatus* Blanf. noch durch die Beschaffenheit der Dorsalpholidosis. Bei der so eben genannten Art sind nämlich, soweit ich nach der von Blanford gegebenen

Figur urtheilen kann, die Rückentuberkeln, die 14 irreguläre Längsreihen bilden sollen, nicht bloss klein, sondern auch so weit auseinandergerückt, dass die sie trennenden Zwischenräume viel breiter erscheinen, als die Tuberkeln selbst, und dabei sollen, wie Blanford angiebt, nur die auf der Rückenmitte und auf der Schwanzbasis liegenden Tuberkeln triedrisch, die auf dem Nacken und auf den Körperseiten aber einfach convex sein. Bei der neuen Art dagegen sind auch die an den Flanken liegenden Tuberkeln triedrisch und nur im Nacken erscheinen sie einfach convex; ferner sind dieselben in 12 reguläre Längsreihen angeordnet und stehen dabei so dicht gedrängt, dass die sie trennenden Zwischenräume viel schmäler sind, als die Tuberkeln selbst, und nur in einzelnen Fällen höchstens die halbe Breite derselben erreichen. Dadurch erhält das Thier ein auffallend rauhes Aussehen und erinnert in auffallender Weise an *Gymnodactylus scaber*, unter welchem Namen mir auch beide Exemplare von Erber eingesandt worden sind; nach Aussage dieses letztern gehörten sie der Sammlung eines würtembergischen Prinzen an und waren als aus Aegypten stammend bezeichnet.

Der Kopf ist ziemlich gross, langgestreckt, etwas mehr als um die Hälfte länger, wie an den Mundwinkeln breit, und kaum flachgedrückt. Die Schnauze spitz zugerundet, von rechts nach links einfach gewölbt mit kaum angedeutetem Canthus rostralis und dabei um die Hälfte etwa länger, als der Durchmesser der Orbita, und um ein Viertel länger, als der Abstand zwischen dem Hinterrande der Orbita und der Ohröffnung. Diese letztere ist klein, kaum grösser, als die grossen Rumpftuberkeln, und bildet ein senkrecht gestelltes, ovales Loch. Der Rumpf von mässiger Länge und gewöhnlicher Spindelform, dabei deutlich abgeflacht, die Extremitäten schlank, aber ziemlich kurz, denn die vorderen, nach vorn gerichtet und an den Körper angedrückt, erreichen die Schnauzenspitze nicht und die hinteren, ebenso behandelt, berühren den Vorderrand der Schulter. Der Schwanz, der bei beiden Exemplaren leider reproducirt ist, aber nicht viel länger gewesen sein wird, als Kopf und Rumpf zusammengenommen, ist an der Basis cyclotetragon, im weiteren Verlaufe drehrund mit einer leichten Abplattung von oben nach unten. Die Oberseite des Kopfes ist mit leicht convexen, polygonalen Schuppen bekleidet, die auf der Schnauze etwas grösser sind, als auf dem Hinterkopfe und an den Schläfen, an welchen Stellen sich zwischen ihnen etwas grössere und deutlich gekielte Tuberkeln in ziemlicher Anzahl eingestreut finden. Das Rostrale ist nahezu so breit, wie hoch, und zeigt an seinem Hinterrande die gewöhnliche Längsfurche, die hier tief in das Schild eindringt, ja bei dem weiblichen Exemplar sogar bis an den freien Mundrand reicht und das Schild folglich theilt. Jederseits finden sich 9—10 deutliche Supralabialia, von denen das letzte gerade unter dem Auge steht, und hinter welchem der Lippenrand mit kleinen Schuppen bedeckt ist, die in keiner Weise von den Schuppen der benachbarten Theile abweichen. Das Nasenloch ist klein und liegt zwischen dem Rostrale, dem 1sten Supralabiale und 3 kleinen Nasalen, von denen das mittlere am grössten und das innere von dem gleichnamigen der anderen Seite durch eine Schuppe getrennt ist. Das Mentale ist kaum breiter, als das Rostrale, aber sehr kurz und hat die Form eines Trapezes. Jederseits von ihm stehen

8—9 Infralabialia, die, ebenso wie die Supralabialia, nach hinten zu an Grösse allmählich abnehmen und gleichfalls nur die beiden vorderen Drittel des Lippenrandes decken, dessen letztes Drittel ebensolche Schuppen zeigt, wie der entsprechende Theil der Oberlippe. Besondere Submentalia fehlen durchaus und die Kehlschuppen beginnen gleich hinter den Infralabialen, in deren unmittelbarer Nähe sie etwas grösser sind, als in der übrigen Ausdehnung. Der Rumpf ist auf der Oberseite mit sehr feinen flachen Schuppen bekleidet, zwischen denen grosse Tuberkeln eingestreut liegen. Diese Tuberkeln, die auf dem Nacken rundlich, mehr oder weniger deutlich gekielt und etwas kleiner sind, als auf dem Rücken, bilden auf letzterem 12 reguläre Längsreihen und sind hier sämmtlich triedrisch; dabei stehen sie so dicht gedrängt, dass die Zwischenräume zwischen ihnen sehr schmal sind und in keinem Falle an Breite der halben Breite der Tuberkeln selbst gleichkommen. Die Bekleidung der Oberseite der Extremitäten stimmt mit derjenigen des Rumpfes überein, d. h. besteht gleichfalls aus feinen flachen Schuppen, zwischen denen grössere, auf den Hinterbeinen triedrische, auf den vorderen dagegen einfach gekielte Tuberkeln zerstreut sind. Die Bauchschuppen sind beträchtlich grösser, als die Grundschuppen des Rückens, decken einander dachziegelförmig und bilden an der breitesten Stelle etwa 20—22 Längsreihen; dabei sind sie zwar schwach, aber sehr deutlich gekielt und auf den seitlichen Bauchschuppen laufen die Kiele sogar in eine feine Spitze aus. Das Männchen besitzt 7 Analporen in einer schwach geknickten Querreihe. Die Bekleidung der Extremitäten an der Unterseite gleicht vollkommen derjenigen des Bauches und die Schuppen an den Unterarmen und Schienbeinen sind gleichfalls ganz deutlich gekielt. Der Schwanz, so weit er nicht reproducirt ist, zeigt reguläre Ringel, von denen jeder aus 4—5 Querreihen von Schuppen besteht und an seinem Hinterrande 6 grosse triedrische, später subtriedrische Tuberkeln trägt; diese Tuberkeln sind auf der Unterseite schwächer entwickelt und nehmen gegen die Schwanzspitze sowohl oben, als auch unten allmählich an Grösse ab. Die reproducirte Spitze ist mit einfachen Schuppenringeln bedeckt.

Was die Färbung und Zeichnung anbetrifft, so ist dieselbe, da die Exemplare augenscheinlich lange in Spiritus gelegen haben, mehr oder weniger alterirt. Die Grundfarbe der Oberseite ist ein sehr helles bräunliches Gelb; auf dem Rücken sieht man ziemlich breite, mehr oder weniger verschwommene, rothbraune Querbinden, die sich auch auf den Schwanz fortsetzen, daselbst in regelmässigen Abständen auf einander folgen und dabei gegen das Schwanzende an Breite so zunehmen, das sie nahezu doppelt so breit sind, wie die sie trennenden Zwischenräume. Von den grossen Dorsaltuberkeln sind einzelne weiss gefärbt und dieselbe Farbe zeigt auch der Lippenrand. Ueber diesem weissen Lippenrande zieht eine ziemlich breite rothbraune Binde, etwa am Nasenloch beginnend, durch das Auge auf die Schläfe und scheint sich auf dem Hinterkopfe mit der entsprechenden der anderen Seite zu einer etwa hufeisenförmigen Figur zu verbinden, jedoch ist diese Figur nur bei dem grösseren, weiblichen Exemplar einigermaassen deutlich. Die Unterseite ist schmutzig weiss, bis auf den Schwanz, der einen braunen Anflug besitzt.

Maasse. Das kleinere unserer beiden Exemplare, ein Männchen, das hier abgebildet und insofern vollständiger ist, als an ihm nur ein kleiner Theil der Schwanzspitze reproducirt erscheint, zeigt folgende Dimensionen: Totallänge des Thieres — 83 Mm.; Länge des Kopfes 14 Mm., des Rumpfes 27 Mm., des Schwanzes 42 Mm.

Gattung **Ptenodactylus** m.

Von πτηνός, geflügelt und δάκτυλος, Finger.

Finger und Zehen nicht erweitert, mit langen schlanken Krallen versehen, an der Unterseite mit glatten und ganzrandigen, schmalen Querlamellen bekleidet und an beiden Seiten sehr deutlich gefranzt; die pfriemenförmigen Franzen an den Zehen beträchtlich länger, als an den Fingern. Der Körper von gewöhnlicher Spindelform, auf der Oberseite mit Kornschuppen bekleidet, zwischen welchen runde, mehr oder weniger convexe, gewöhnlich undeutlich gekielte, zuweilen sogar subtriedrische, grosse Tuberkeln zerstreut sind; die Unterseite ist mit feinen, dachziegelförmig gelagerten Schuppen bedeckt. Der Schwanz ziemlich lang und dünn, an der Basis leicht abgeflacht, weiterhin fast drehrund. Augenlider circulär, Pupille vertical. Männchen mit Praeanalporen.

Diese neue Gattung steht in der Zehenbildung der Gattung *Ptenopus* am nächsten, besitzt aber den Habitus von *Gymnodactylus* und unterscheidet sich ausserdem noch von *Ptenopus* durch die auch bei stärkerer Vergrösserung glatten Hypodactylschilder und das Vorhandensein von Franzen nicht bloss an den Zehen, sondern auch an den Fingern.

Die Art, auf welche ich die Gattung begründet habe, ist bereits vor mehr als 50 Jahren von Wiegmann kurz charakterisirt, von allen späteren Autoren, mit alleiniger Ausnahme Fitzinger's, aber verkannt worden, wesshalb ich hier die Synonymie folgen lasse.

114. **Ptenodactylus Eversmannii** Wiegm.

1823. *Ascalabotes pipiens* Lichtenstein in: Eversmann. Reise von Orenburg nach Buchara, p. 145.
1834. *Gymnodactylus Eversmanni* Wiegmann. Herpetologia mexicana, p. 19, nota 28.
1843. *Stenodactylus Eversmanni* Fitzinger. Systema Reptilium, p. 90.
1856. *Gymnodactylus atropunctatus* Lichtenstein. Nomencl. Reptil. et Amphib. Mus. zool. Berol., p. 6.

2392. Am Flusse Irgis.	Dr. A. Lehmann 1842.
2393. Aralo-kaspische Steppe.	Dr. A. Lehmann 1842.
2394. Aralo-kaspische Steppe.	Dr. A. Lehmann 1842.
4326. Am Flusse Karakol.	Dr. N. Sewerzow 1876.
4327. Am Flusse Kuwan-Dsherma.	Dr. N. Sewerzow 1876.
4693. Krasnowodsk.	Akad. C.E. v. Baer 1877.
6496. Samarkand.	Dr. A. Regel 1884.

Der Kopf ist ziemlich gross, um ein Viertel etwa länger, als in der Ohrgegend breit, halb so hoch, als lang und dabei auf dem Scheitel nicht bloss abgeflacht, sondern sogar mit einer grossen seichten Vertiefung versehen. Die Schnauze so lang, wie der Abstand zwischen dem Hinterrande der Orbita und der Ohröffnung, ziemlich spitz zugerundet und mässig gewölbt, ohne deutlichen Canthus rostralis. Auf der Mitte der Schnauze vor den Augen eine seichte Längsgrube, die sich in geringerer Ausbildung auch auf das Interorbitalspatium fortsetzt, und hinter jedem Nasenloche liegt eine meist sehr tiefe Grube, die flacher werdend, gegen das Auge zieht und folglich die Frenalgegend ausgehöhlt erscheinen lässt. Das Auge mässig gross, sein Durchmesser um die Hälfte kürzer, als die Schnauze. Die Ohröffnung ziemlich gross, bildet eine senkrechte Spalte, die oben spitz zuläuft, unten dagegen abgerundet ist. Der Rumpf von gewöhnlicher Spindelform, schwach, aber deutlich flachgedrückt, die Extremitäten von mässiger Länge, die vorderen, nach vorn gerichtet und an den Körper angedrückt, überragen die Schnauze nur um ein Geringes, und die hinteren, ebenso behandelt, erreichen den Vorderrand der Schulter. Der Schwanz lang, fast doppelt so lang, wie Kopf und Rumpf zusammengenommen, an der Wurzel deutlich abgeflacht, sonst fast drehrund, dünn und conisch zugespitzt. Der Kopf ist auf der Oberseite mit kleinen Kornschuppen bekleidet, die auf der Schnauze grösser und stärker gewölbt sind, als auf dem Hinterkopfe. Das Rostrale, um ein Drittel etwa breiter, als hoch, hat die Gestalt eines regulären Vierecks und besitzt in der Mitte des Hinterrandes die gewöhnliche Längsfurche, welche hier fast zwei Drittel des Schildchens einnimmt. Jederseits 11 deutliche Supralabialschilder, die successive an Grösse abnehmen und von denen die beiden letzten abgerundete Ecken zeigen, während die übrigen deutlich viereckig sind. Das Nasenloch ist klein und liegt zwischen dem Rostrale, dem ersten Supralabiale und 3 Nasalen, von denen das mittlere am grössten und das innere von dem entsprechenden der entgegengesetzten Seite durch 2 Längsreihen von Schuppen getrennt ist. Da gleich hinter diesen 3 Nasalschildern die vorhin erwähnte tiefe Grube liegt, so springen diese Nasalia stark vor und erscheinen wie geschwollen. Das Mentale ist etwa um ein Viertel breiter, als das Rostrale, hat geschweifte Seitenränder und abgerundete Hinterecken, so dass es die Form einer Vase darbietet. Jederseits von demselben stehen 8 deutliche Infralabialia, die nach hinten zu allmählich an Grösse abnehmen. Besondere Submentalia fehlen durchaus und die ganze Unterseite des Kopfes ist mit kleinen polygonalen Schuppen bekleidet, die in der nächsten Nachbarschaft des Mentale und der Infralabialia etwas grösser erscheinen, als sonst. Die Oberseite des Rumpfes zeigt ziemlich convexe Kornschuppen, die in der Grösse etwa mit den Schuppen auf der Schnauze übereinstimmen, und zwischen welchen auf Nacken und Rücken grosse, runde, mehr oder weniger convexe, gewöhnlich undeutlich gekielte, bei einzelnen Exemplaren aber auch subtriedrische Tuberkeln zerstreut sind. Diese Tuberkeln bilden ziemlich reguläre Längsreihen, deren 10—12 vorhanden sind. Die Extremitäten sind auf der Oberseite mit dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet, die fast doppelt so gross sind, wie die Bauchschuppen, und nur an der Hinterseite der Oberschenkel durch

feinere Kornschuppen ersetzt werden. Die Unterseite des Rumpfes, an welcher jederseits eine sehr undeutliche, gewöhnlich nur hinter der Achselhöhle sichtbare Hautfalte vorhanden ist, wird von sehr kleinen glatten, dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet, welche wenig mehr als doppelt so gross sind, wie die feinen Kornschuppen an der Kehle. Die Männchen besitzen eine schwach winklig geknickte Querreihe von 8—11 Analporen, während bei den Weibchen an derselben Stelle nur eine ebensolche Querreihe grösserer, aber durchaus undurchbohrter Schuppen vorhanden ist. Die Unterseite der Extremitäten ist mit flachen imbricaten Schuppen bekleidet, die auf dem Oberschenkel ebenso gross, auf dem Unterschenkel aber doppelt so gross sind, wie die Bauchschuppen. Die Finger und Zehen sind ziemlich schlank und dünn, tragen auf der Oberseite kleine imbricate Schuppen, auf der untern dagegen einfache glatte Querschilder und sind jederseits mit einer Reihe von pfriemenförmigen Franzen versehen, die an den Zehen fast doppelt so lang sind, wie an den Fingern, an welchen letzteren sie überhaupt nur bei Betrachtung von unten deutlich zu sehen sind.

Die Grundfarbe der Oberseite aller Theile ist sehr hell bräunlichgelb, also sandfarben, diejenige der Unterseite beträchtlich heller. Jederseits am Kopfe findet sich eine dunkelbraune Längsbinde, die auf dem Rostrale beginnt, über das Nasenloch gegen das Auge zieht, sich hinter demselben auf den Rumpf fortsetzt und sich kurz vor Beginn der hintern Rumpfhälfte in einzelne Makeln von sehr verschiedener und variabeler Form auflöst. Ferner sind sämmtliche Labialia, sowohl die oberen, als auch die unteren, dunkelbraun gefleckt, und an den oberen fliessen die Flecken sogar zu einer kurzen Längsbinde zusammen, welche den Oberrand der Supralabialia und die an dieselben grenzenden Schuppen der Frenalgegend deckt. Ausser diesen Binden sieht man auf dem Kopfe noch mehr oder weniger zahlreiche und sowohl in der Form, als auch in der Anordnung ganz irreguläre, dunkelbraune Flecken und Punkte, die sich auch auf den Rumpf fortsetzen und in der Vertebralgegend gewöhnlich zu kurzen, ganz irregulären Querbinden, seltener zu 2 mehr oder weniger häufig unterbrochenen Längsbinden zusammenfliessen, während sie seitlich als einzelne Punkte auftreten, die grösstentheils, aber keineswegs immer, mit den grossen Tuberkeln zusammenfallen und folglich in Längsreihen angeordnet sind. Auf dem Schwanze bilden diese Makeln ganz deutliche, wenn auch nicht immer ganz reguläre Querbinden und auf den Extremitäten sind sie so angeordnet, dass sie ein grossmaschiges Netzwerk darstellen, das aber auf den Vorderextremitäten sehr undeutlich ist. Alle diese braunen Zeichnungen, die auf der Unterseite durchaus fehlen, bestehen, unter der Lupe betrachtet, aus sehr feinen schwärzlichen Punkten.

Maasse. Das grösste der von mir untersuchten Exemplare gehört dem Moskauer Museum und zeigt folgende Dimensionen: Totallänge 144 Mm., Länge des Kopfes 15 Mm., des Rumpfes 39 Mm., des Schwanzes 90 Mm.

Ausser den 7 Exemplaren der akademischen Sammlung habe ich von dieser Art noch 2 andere untersucht, von denen das eine dem Moskauer Museum gehört und vom verstor-

benen A. P. Fedtschenko in der Wüste Kisyl-Kum beim Brunnen Baybeck erbeutet worden ist, während das andere, das in der Sammlung der hiesigen Universität aufbewahrt wird, gleichfalls aus der Wüste Kisyl-Kum stammt, wo Dr. M. N. Bogdanow es bei der Ortschaft Kaike gefangen hat. Das Originalstück in Berlin, das ich wohl gesehen, aber nicht näher untersucht habe, ist von Eversmann bei Agetma gefangen worden.

Eine Abbildung dieser Art habe ich bereits anfertigen lassen und soll dieselbe im herpetologischen Theil von A. P. Fedtschenko's Reise erscheinen.

115. Stenodactylus guttatus Cuv.

Stenodactylus guttatus Boulenger. Catal. I, p. 17, pl. III, f. 2.

714.	Aegypten.	Dr. Clot-Bey* 1842.
715.	Algerien.	Hr. A. Boucard 1869.
2827.	Insel Syra.	Hr. J. Erber 1870. (2 Ex.)
2828.	Aegypten ?	Hr. J. Erber 1870.
2833.	Fundort?	Hr. J. Erber 1870. (2 Ex.)
5240.	Libysche Wüste.	Dr. W. Junker* 1878. (2 Ex.)
5377.	Batna.	Hr. Deyrolle 1879.

116. Stenodactylus Wilkinsonii Gray.

Stenodactylus wilkinsonii Boulenger. Catal. I, p. 18, pl. III, f. 3.

5378. Batna. Hr. Deyrolle 1879. (2 Ex.)

Bei beiden Exemplaren, die ich hier unter diesem Namen aufführe, nimmt das Rostralschild keinen Antheil an der Begrenzung des Nasenlochs, sondern ist dadurch, dass das jederseitige innerste Nasalschild sich vor das letztere legt und mit dem ersten Supralabiale in Verbindung steht, vom Nasenloch ausgeschlossen. Dabei sind die Schuppen auf der Oberseite des Kopfes und Rumpfes fast ganz flach, die Extremitäten auffallend lang und auch die Schnauze scheint etwas mehr zugespitzt zu sein, jedoch nur in sehr geringem Grade. Die Anordnung der das Nasenloch umgebenden Schilder stimmt also mit den Angaben Boulenger's vollkommen überein, hat aber freilich auch nicht die geringste Aehnlichkeit mit der von Boulenger gegebenen Abbildung des Kopfes von *Stenodactylus Wilkinsonii*; jedoch hat das nichts zu bedeuten, denn diese Abbildung muss ganz ohne allen Zweifel falsch sein, da sie mit der hier allein maassgebenden Beschreibung in direktem Widerspruche steht. Boulenger sagt ausdrücklich: «Nostril pierced in the centre of a very strong swelling between the first labial and three nasals», auf der Figur dagegen ist das 1-ste Labialschild vom Nasenloch durch ein Nasale getrennt, so dass das Nasenloch genau so gelegen ist, wie bei den Arten der Gattung *Eremias*, d. h. zwischen 3 Nasalschildern. Die Zeichnung ist daher ohne allen Zweifel fehlerhaft und unsere beiden Exemplare aus Algerien werden richtig be-

stimmt sein. Uebrigens kann ich nicht umhin zu bemerken, dass mir die Differenz in den das Nasenloch umgebenden Schildern keineswegs von grosser Bedeutung zu sein scheint, denn an einem *Stenodactylus guttatus* aus Algerien (№ 715) liegt das jederseitige innere Nasalschild ganz ähnlich, wie bei unserem *Stenodactylus Wilkinsonii*, nur zieht es nicht so weit nach vorn und bildet auch mit dem 1-sten Supralabiale keine Sutur, so dass die obere Aussenecke des Rostrale doch noch an das Nasenloch herantritt. Die Hauptmerkmale, durch welche sich *Stenodactylus Wilkinsonii* von dem ihm jedenfalls äusserst nahe verwandten *Stenodactylus guttatus* unterscheidet, bestehen somit in der Beschuppung und in der Länge der Extremitäten; die Beschuppung besteht bei dem ersteren, wie schon bemerkt, aus ganz flachen Schuppen, die bei *Stenodactylus guttatus* im Gegentheil recht stark gewölbt sind, und die Extremitäten, besonders die hinteren, reichen, nach vorn gekehrt und an den Rumpf angedrückt, bei *Stenodactylus Wilkinsonii* weit bis über die Achsel, fast bis an das Ohr, während sie bei *Stenodactylus guttatus*, ebenso behandelt, knapp die Achselhöhle berühren.

117. **Ptenopus garrulus** Smith.

Ptenopus garrulus Boulenger. Catal. I, p. 15, pl. II, f. 2.

6941. Süd-Afrika. British Museum 1886.

Ueber die Bekleidung der Unterseite an den Fingern und Zehen bei dieser Art existiren einander widersprechende Angaben, indem Gray[1]) behauptet, dass dieselbe an den Fingern aus einfachen glatten, aber convexen Querlamellen, an den Zehen dagegen aus 3—4 Reihen von gekielten Schuppen besteht, während Cope[2]) und Boulenger angeben, dass sowohl an den Fingern, als auch an den Zehen nur einfache und glatte Querlamellen vorhanden sind. Nach genauer Untersuchung des mir vom British Museum freundlichst überlassenen jungen Exemplars habe ich gefunden, dass sowohl an den Fingern, als auch an den Zehen, wie Cope und Boulenger ganz richtig angeben, Querlamellen vorhanden sind, dass aber diese Querlamellen an den Zehen, und in geringerem Grade auch an den Fingern, in ähnlicher Weise, wie bei den Arten der Gattung *Bunopus*, mit vorspringenden Tuberkeln besetzt sind, nur treten diese Tuberkeln erst bei starker Vergrösserung deutlich zu Tage, bei Betrachtung durch eine gewöhnliche Lupe lassen sich nur so leise Spuren derselben wahrnehmen, dass man die Querlamellen einfach für glatt erklären kann.

118. **Teratoscincus Keyserlingii** Strauch.

Teratoscincus scincus Boulenger. Catal. I, p. 12, pl. II, f. 3.

2395. Seri-Tschah (Kirman). Graf E. Keyserling* 1862.
2396. Seri-Tschah (Kirman). Graf E. Keyserling* 1862.

---

1) Proc. zool. Soc. of London 1865, p. 640. | 2) Proc. Acad. Philadelph. 1868, p. 321.

2397. Tschehardé (Mazanderan).	Graf E. Keyserling* 1862.
2398. Fluss Ili.	Dr. A. v. Schrenck* 1844.
2399. Wüste Kisyl-Kum.	Dr. A. Lehmann 1841.
2400. Akmetsched.	Dr. N. Sewerzow 1863.
4331. Fluss Kuwan-Dshermá.	Dr. N. Sewerzow 1876.
6480. Samarkand.	Dr. A. Regel 1884.

Der Kopf, dessen Höhe etwa zwei Dritteln seiner Breite in der Ohrgegend gleichkommt, ist gross, dick, auf dem Scheitel abgeflacht und etwa um ein Drittel länger, als in der Ohrgegend breit. Die Schnauze ziemlich stumpf zugerundet, übertrifft den Durchmesser der Orbita etwa um die Hälfte an Länge und ist um ein Drittel etwa länger, als der Abstand zwischen dem Hinterrande der Orbita und der Ohröffnung, dabei erscheint sie gewölbt, ohne deutlichen Canthus rostralis. Das Auge gross, die Pupille senkrecht, suboval und gleichfalls gross. Das obere Augenlid bildet einen abgerundeten, am freien Rande leicht crenulirten Lappen, das untere fehlt ganz. Die Ohröffnung gross, fast halb so gross, wie der Bulbus, bildet eine schräge, aber doch fast horizontal gestellte, breite Spalte. Der Rumpf spindelförmig, deutlich abgeflacht, die Extremitäten kurz und kräftig, die vorderen, nach vorn gerichtet und an den Körper angedrückt, erreichen das Nasenloch nicht, und die hinteren, ebenso behandelt, berühren den Ellenbogen der nach hinten gerichteten Vorderextremitäten. Die Zehen kurz und ziemlich dick, der Schwanz ziemlich kurz und dick, conisch zugespitzt, an der Basis kaum merklich abgeflacht, an der Spitze dagegen sogar leicht comprimirt. Der Kopf ist auf der Oberseite mit ziemlich feinen Kornschuppen bekleidet, die auf der Schnauze etwas grösser sind, als auf dem Hinterkopfe und an den Schläfen. Das Rostrale, um die Hälfte etwa breiter, als hoch, hat die Form eines Parallelogramms und besitzt am Hinterrande die gewöhnliche Längsfurche, die hier aber kurz ist und kaum bis zur halben Schildlänge reicht. Jederseits finden sich 10—13 Supralabialia, die viereckig sind und nach hinten zu allmählich an Grösse abnehmen. Das Nasenloch liegt zwischen dem Rostrale und 3 besonderen Nasalen, von denen das mittlere am kleinsten ist; das innerste steht mit dem gleichnamigen Schilde der anderen Seite in direkter Berührung und das äusserste besitzt an seinem unteren Theile einen kurzen Fortsatz, der mit dem Rostrale in Berührung steht, sich folglich zwischen das Nasenloch und das Supralabiale primum legt und letzteres von dem Nasenloche scheidet. Das Mentale ist um ein Geringes breiter und etwa um die Häfte länger, als das Rostrale, und besitzt abgerundete Hinterecken. Jederseits neben demselben stehen 10—13 Infralabialia, die ebenfalls viereckig sind und nach hinten zu an Grösse allmählich abnehmen. Von Submentalen finde ich nur 2 kleine rundliche Schildchen, von denen jedes den Winkel zwischen dem weit nach hinten vorragenden Mentale und dem beträchtlich kürzeren Infralabiale primum ausfüllt und nach aussen noch einige wenige, kleine, schuppenähnliche Schildchen neben sich hat, die direkt an die Infralabialia grenzen. Die übrige Unterseite des Kopfes ist mit kleinen unregelmässigen, ziemlich convexen und dabei unter einander an Grösse mehr oder weniger differirenden Schup-

pen bedeckt. Der Rumpf ist rundherum mit grossen, glatten, einander dachziegelförmig deckenden Cycloid-Schuppen bekleidet, die an der Unterseite etwa um ein Viertel grösser sind, als auf der Oberseite, und an der breitesten Stelle des Körpers 29—34 Längsreihen bilden. Auf der Unterseite beginnen diese Cycloid-Schuppen gleich hinter dem Kopfe, und zwar sind sie anfänglich klein und werden successive grösser, so dass sie keineswegs scharf von den Kehlschuppen geschieden sind, sondern ganz allmählich in dieselben übergehen. Auf der Oberseite dagegen, wo die Cycloid-Schuppen auf dem Occiput beginnen, sind sie zwar kleiner, als auf dem Rücken, aber doch sehr scharf von den feinen Kornschuppen des Hinterkopfes geschieden. Da die Seiten des Halses, vom Ohr bis zur Achselhöhle mit ebensolchen Kornschuppen bekleidet sind, wie der Hinterkopf, so nehmen die Cycloid-Schuppen auf dem Nacken nur einen verhältnissmässig schmalen dreieckigen Raum ein, bilden also, so zu sagen, eine Schnibbe, deren Spitze auf dem Occiput liegt. Die Extremitäten sind mit ganz ähnlichen imbricaten Cycloid-Schuppen bekleidet, wie der Rumpf, nur sind dieselben etwas kleiner und werden an der Hinterseite der Oberschenkel, an den Weichen und an der Innenseite der Oberarme durch mehr oder weniger feine Kornschuppen ersetzt. Auf der Oberseite der Finger und Zehen finden sich gleichfalls imbricate Schuppen, während die Unterseite dieser Theile äusserst fein granulirt erscheint; dabei sind sowohl Finger, als auch Zehen beiderseits mit je einer Reihe ziemlich langer pfriemenförmiger Franzen besetzt. Der Schwanz ist rundherum mit imbricaten Schuppen bekleidet, trägt aber auf der Oberseite seiner 2 letzten Drittel eine Reihe grosser, halbmondförmiger, an Kuppennägel erinnernder, einander dachziegelförmig deckender, glatter Schilder, deren Zahl zwischen 10 und 14 schwankt und die gegen die Schwanzspitze hin natürlich successive an Grösse abnehmen.

Die Grundfarbe der Oberseite aller Theile ist schmutzig weiss (im Leben vielleicht rosenroth d. h. fleischfarben), die der Unterseite reiner weiss. Der Kopf zeigt oben mehr oder weniger deutliche, durchaus unregelmässige und oft zusammenfliessende braune oder selbst schwärzliche Makeln und Binden, die bei stärkerer Ausbildung, namentlich bei halbwüchsigen Exemplaren, geradezu ein Netzwerk bilden. Der Rumpf ist gleichfalls mit dunkeln Zeichnungen geziert, die aber höchst unregelmässig erscheinen und bei den Jungen deutliche Querbinden darstellen, während sie bei älteren Stücken überhaupt undeutlicher sind und bald gleichfalls Querbinden darstellen, bald jedoch auch zu häufig unterbrochenen Längsbinden angeordnet sind. Die Extremitäten sind ebenso, wie die Unterseite, einfarbig, der Schwanz dagegen zeigt bei den Jungen auf der Oberseite 3 breite braune Querbinden, von denen die vorderste stets auf dem ersten der grossen halbmondförmigen Schilder steht, während die beiden andern sowohl von der ersten, als auch von einander durch gleiche Zwischenräume getrennt sind, aber doch keine ganz constante Lage haben; so findet sich die letzte bei dem Exemplar № 2396 auf dem letzten, bei dem Exemplar № 2397 dagegen auf dem viertletzten halbmondförmigen Schilde. Bei den ausgewachsenen Stücken ist von diesen Binden keine Spur wahrzunehmen und der Schwanz erscheint bei ihnen sowohl oben, als auch unten durchaus einfarbig.

Maasse: Totallänge des Thieres — 158 Mm.; Länge des Kopfes 29 Mm., des Rumpfes 73 Mm., des Schwanzes 56 Mm.

Eine Abbildung dieser Art, deren Namen Hr. Boulenger ohne hinreichenden Grund in *Teratoscincus scincus* Schleg. abgeändert hat, wird im herpetologischen Theil von A. P. Fedtschenko's Reise erscheinen.

119. Teratoscincus Przewalskii n. sp.

6564. Oase Chami.	Oberst N. M. Przewalsky 1879.
6565. Oase Chami.	Oberst N. M. Przewalsky 1879.
7037. Oase Tcharchalyk.	General N. M. Przewalsky 1886.
7053. Oase Nija (4300′).	General N. M. Przewalsky 1886.

Diese neue Art stimmt in allen wesentlichen Punkten mit *Teratoscincus Keyserlingii* überein und unterscheidet sich von dem letzteren durch folgende Merkmale: 1) Die Rückenschuppen sind viel kleiner, als die Bauchschuppen, denn sie kommen an Grösse höchstens einem Drittel der letzteren gleich, während bei der vorigen Art die Rückenschuppen höchstens um ein Viertel kleiner sind, als die Bauchschuppen. In Folge der Kleinheit der Rückenschuppen ist denn auch die Zahl der Längsreihen, in welche die Cycloid-Schuppen angeordnet sind, bei dieser Art grösser, als bei der vorigen, denn während bei letzterer, wie schon bemerkt, in einer Querreihe rund um den Körper 29—34 Schuppen neben einander liegen, finden sich bei dieser 37—39 solcher Schuppen. 2) Die imbricaten Cycloid-Schuppen des Rumpfes reichen bei dieser Art nur bis zur Höhe des vordern Schulterrandes, während sie sich bei der vorigen über den Nacken bis zum Hinterhaupte hinziehen. In Folge dessen ist bei *Teratoscincus Przewalskii* der ganze Nacken ebenso mit feinen Kornschuppen bekleidet, wie der Hinterkopf und die Halsseiten, und die in der Schulterhöhe beginnenden Cycloid-Schuppen erscheinen auch keineswegs so scharf von den Kornschuppen des Nackens abgegrenzt, sondern gehen fast unmerklich in dieselben über. 3) Endlich ist auch die Zeichnung etwas abweichend, indem bei dieser Art auf dem Rumpfe 6 deutliche breite, mit der Spitze nach hinten gerichtete Chevrons von etwas dunklerer, zuweilen schwärzlicher Farbe vorhanden sind, denen auf der Schwanzbasis noch 2 weitere ähnliche folgen. Ausser diesen Chevrons finden sich an den Flanken vereinzelte rundliche Flecken von tiefschwarzer Farbe und auf dem Hinterhaupte sieht man eine mehr oder weniger stark ausgesprochene, hellere Querbinde, welche von einer Ohröffnung zur anderen zieht und einen flachen, mit der Convexität nach hinten gerichteten Bogen bildet; diese Binde tritt übrigens nur bei jüngeren Exemplaren deutlicher vor, bei älteren ist sie kaum wahrzunehmen. Der Kopf, der an den Labialschildern einige vereinzelte dunkle Makeln zeigt, ist bei 3 Exemplaren ungefleckt, während er bei dem vierten, dem grössten (№ 7037), mit einigen ganz irregulär geformten und gestellten, schwarzen Makeln geziert ist.

Maasse. Totallänge des Thieres — 133 Mm.; Länge des Kopfes 23 Mm., des Rumpfes 60 Mm., des Schwanzes 50 Mm.

Eine ausführliche, von den nöthigen Abbildungen begleitete Beschreibung dieser neuen Art werde ich in General Przewalsky's Reisewerk geben, möchte hier aber noch einer merkwürdigen Beobachtung kurz gedenken, welche Przewalsky's Reisebegleiter Herr Lieutenant W. J. Roborowsky gemacht und mir mitgetheilt hat. Nach Herrn Roborowsky giebt diese Art einen Ton von sich, der an das Zirpen der Heuschrecken erinnert, und zwar bringt das Thier diesen Ton mit dem Schwanze hervor, wahrscheinlich durch Aneinanderreiben der grossen halbmondförmigen Schilder. Da sogar der abgebrochene Schwanz diesen Ton wenigstens durch einige Augenblicke hindurch noch hervorbringt, so kann über die Quelle desselben gar kein Zweifel aufkommen. Sicherlich dient dem Thiere diese Fähigkeit dazu, um Heuschrecken und andere Insecten, von denen es sich nährt, herbeizulocken.

120. Chondrodactylus angulifer Peters.

Chondrodactylus angulifer Boulenger. Catal. I, p. 11, pl. II, f. 5.

2632. Oorlogsrivier in Süd-Afrika. Berliner Museum 1870.

121. Eublepharis macularius Blyth.

Eublepharis macularius Boulenger. Catal. I, p. 232.

3451. Ost-Indien. British Museum 1872.

122. Coleonyx elegans Gray.

Coleonyx elegans Boulenger. Catal. I, p. 235.

1109. Centro-Amerika. Hr. A. Boucard 1869.

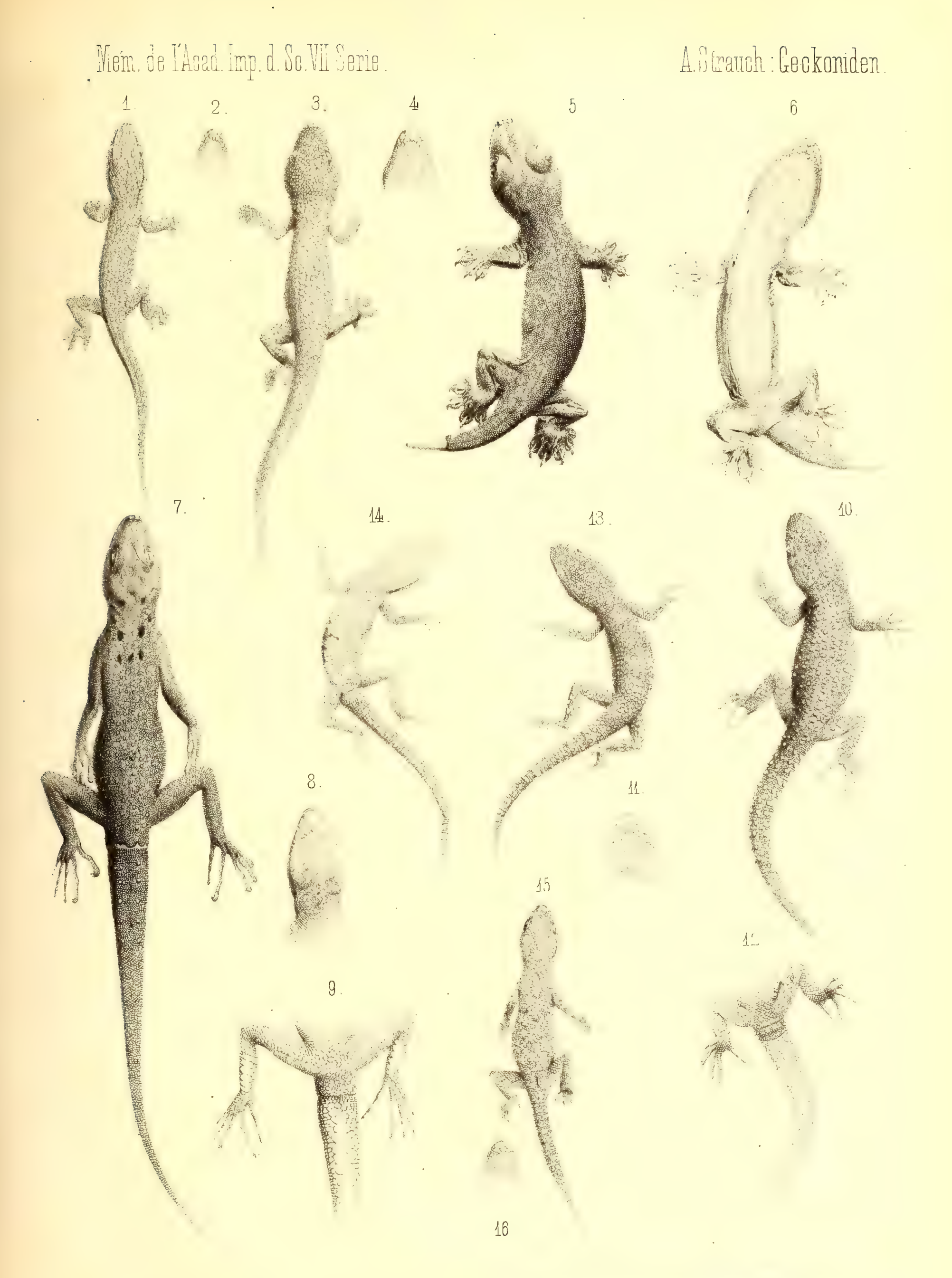
INHALTSVERZEICHNISS.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1, 2. Tarentola angusticeps n. sp.
» 3, 4. » neglecta n. sp.
» 5, 6. Gehyra Fischeri n. sp.
» 7, 8, 9. Cnemaspis Boulengerii n. sp.
» 10, 11, 12. Gymnodactylus Russowii n. sp.
» 13, 14. Bunopus Blanfordii n. sp.
» 15, 16. Alsophylax spinicauda n. sp.

Berichtigung.

Auf p. 7 muss es statt Aelurascalabotes überall Aeluroscalabotes heissen.


1.
2.
3.
4
5
6
7.
14.
13.
10.
8.
11.
15
12
9.
16

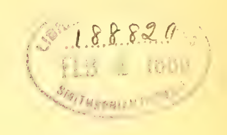
MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[E] SÉRIE.
TOME XXXV, N° 3.

BESTIMMUNG
DER CONSTANTE DER PRAECESSION
UND DER
EIGENEN BEWEGUNG DES SONNENSYSTEMS.

VON

Ludwig Struve.

(*Lu le 10 mars 1887.*)



ST.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg: M. Eggers et C[ie] et J. Glasounof;
Riga: M. N. Kymmel;
Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 30 Kop. = 1 Mrk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mai 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Bei Gründung der Pulkowaer Sternwarte wurde von vornherein durch ihren ersten Director, W. Struve, in dem Plane der auf ihr auszuführenden Arbeiten als besonders wichtig die Aufgabe hingestellt, für unsere Kenntniss des Fixsternhimmels genauere Grundlagen zu liefern, als wie man sie bis dahin erlangt hatte. Zwar hatten schon die Königsberger und die Dorpater Sternwarte diese Grundlagen mit einer Genauigkeit geliefert, die alle früheren Bestimmungen weit übertraf, doch stand zu erwarten, dass die aus den in Pulkowa anzustellenden Beobachtungen zu ziehenden Resultate, wegen der ausserordentlichen Güte der Instrumente, noch einen viel höheren Grad der Genauigkeit besitzen würden. Neben anderen Aufgaben fasste W. Struve vor Allem eine Neubestimmung der Constanten der Aberration, der Nutation und der Präcession ins Auge. Für die beiden erstgenannten Grössen sind seitdem bekanntlich durch die Arbeiten von W. Struve und Nyrén aus Pulkowaer Beobachtungen sehr genaue Resultate abgeleitet worden. Eine neue Ableitung der Präcessionsconstante konnte jedoch nicht früher in Angriff genommen werden, als bis die in Pulkowa herzustellenden Kataloge der Hauptsterne und der Bradley'schen Sterne fertig vorlagen, was erst neuerdings durch die im vorigen Jahre erfolgte Herausgabe des Katalogs der am Repsold'schen Meridiankreise beobachteten Sterne geschehen ist.

Für diesen Zweck erschien es bald als sehr wünschenswerth, die entsprechenden Bradley'schen Beobachtungen, die in den unsterblichen *Fundamentis Astronomiae* von Bessel noch nicht in aller Vollständigkeit und mit den der Jetztzeit entsprechenden Hülfsmitteln bearbeitet waren, einer neuen Reduction zu unterziehen. Bekanntlich übernahm Auwers auf Anregung der Pulkowaer Sternwarte diese mühsame Arbeit. Jetzt liegt der von ihm abgeleitete Katalog fertig gedruckt vor und seine Veröffentlichung steht in kürzester Zeit zu erwarten.

Da dieser Katalog der Pulkowaer Sternwarte handschriftlich mitgetheilt war, konnte hier an eine Ableitung der Präcessionsconstante und der eigenen Bewegung unseres Sonnensystems gegangen werden und ich ergriff mit Freuden den Vorschlag meines Vaters, Otto Struve, mich mit dieser Aufgabe zu beschäftigen.

Das bei meiner Rechnung benutzte Material bestand nach dem Gesagten einerseits aus dem von Auwers neu reducirten Kataloge der Bradley'schen Sterne für die Epoche 1755,0, andererseits aus dem kürzlich erschienenen Kataloge[1]) von 3542 am Meridiankreise in Pulkowa bestimmter Sterne für die Epoche 1855,0 und den beiden Katalogen der Pulkowaer Hauptsterne für 1845 und 1865, von denen der letztere im Manuscript fertig vorliegt. Die in dem Kataloge der 3542 Sterne enthaltenen Positionen beruhen auf Anschlussbeobachtungen an die Hauptsterne, für deren Oerter bei der Bearbeitung das Mittel aus den beiden Hauptsternkatalogen für 1845 und 1865 benutzt worden ist. Für die Declinationen ist dieser Mittelkatalog von Herrn Backlund berechnet, der mir denselben freundlichst zur Benutzung überliess; für die Rectascensionen habe ich ihn selbst berechnet, nachdem Wagner, dessen jüngst erfolgten Hingang wir so tief beklagen, mir eine Copie des von ihm definitiv abgeleiteten Katalogs für 1865 gütigst hatte zukommen lassen.

Für die in diesen auf die Epoche 1855,0 bezogenen Katalogen enthaltenen Bradley'schen Sterne (sämmtliche bis 15° südlicher Declination) wurden darauf unter Anwendung der von O. Struve 1841 abgeleiteten Präcessionsconstante, durch Vergleichung mit dem Auwers-Bradley'schen Kataloge dieser Sterne für 1755,0, die Eigenbewegungen abgeleitet. Für die Sterne von weniger als 80° nördlicher Declination wurden dabei die Präcessionen durchweg berechnet nach der bekannten Formel

$$100\left\{p'' + \tfrac{1}{3}\left(\frac{p'+p'''}{2} - p''\right)\right\},$$

wo p', p'', p''' die jährlichen Präcessionen für die resp. Epochen 1755, 1805, 1855 bedeuten. Diese Präcessionen entnahm ich dem Auwers'schen Kataloge und controlirte sie mit Hülfe der Angaben in dem Kataloge der am Meridiankreise beobachteten Sterne für 1855 und dem Fundamentalkataloge für 1875. Für die nördlicheren Sterne wurden die Eigenbewegungen auf solche Weise abgeleitet, dass ich sowohl die Bradley'schen wie die Pulkowaer Oerter trigonometrisch auf die Epoche 1805,0 reducirte.

Bei der grossen Menge der Eigenbewegungen (nämlich 2558 in Rectascension und 2597 in Declination von im Ganzen 2814 Sterne) schien es mir erlaubt, aus denselben für meine Zwecke alle diejenigen auszuschliessen, die auf einer einzelnen Beobachtung von Bradley basiren. Ebenso sind die Eigenbewegungen der wenigen Sterne, die in Pulkowa nur ein Mal beobachtet sind, und diejenigen der Hauptsterne, welche nur in einem der beiden Hauptsternkataloge enthalten sind. ausgeschlossen worden. Diese Ausschliessungen betreffen 361 Eigenbewegungen in Rectascension und 236 in Declination.

In Anbetracht dessen, dass die weitaus grösste Zahl der hier benutzten Sterne zu den helleren Grössenclassen, bis zur 6. incl. gehört, hielt ich es für geboten, bei der Ableitung

---

1) Positions moyennes de 3542 étoiles déterminées à l'aide du cercle méridien de Poulkova dans les années 1840—69 et réduites à l'époque 1855,0. St. Péterb. 1886.

der Präcessionsconstante nach dem Vorgange meines Vaters die eigene Bewegung des Sonnensystems zu berücksichtigen. Indem ich im Wesentlichen diesem Beispiele folgte, bin ich doch in einigen Punkten von demselben abgewichen. Mein Vater bestimmt in seiner Abhandlung[1]) über dasselbe Thema die Präcessionsconstante und die Geschwindigkeit der Sonnenbewegung, indem er die Richtung der letzteren nach den Rechnungen von Argelander und Lundahl als bekannt voraussetzt. Nachträglich erst berechnet er die an diese Richtung, den ihm vorliegenden Daten entsprechend, anzubringende Correction.

Gegen dies Verfahren hat aber Airy[2]) gewichtige Einwände erhoben, die zwar in erster Linie die Bestimmung der Richtung der Sonnenbewegung betreffen, aber auch die Bestimmung iher Geschwindigkeit berühren. Er macht darauf aufmerksam, dass es zu jener Zeit (1859) noch nicht möglich war, eine Annahme über den Punkt, nach welchem hin sich die Sonne bewegt, zu machen, die nicht vielleicht um 20° fehlerhaft wäre, und dieser Einwand dürfte fast in demselben Maasse auch noch heute gelten. Demzufolge könne es viele Sterne geben, für die eine kleine Aenderung im Orte dieses Punktes den «angle of error» per saltum von + 179° auf — 179° verändern würde. Unter dem «angle of error» versteht Airy den Winkel zwischen der wirklichen scheinbaren Bewegung eines Sterns und der Richtung, die dieselbe haben müsste, wenn sie einzig eine Wiederspiegelung der Bewegung unserer Sonne wäre. Er hält daher die angewandte Methode für eine nicht genügend strenge und giebt eine andere an, die von jeder willkürlichen Annahme über die Kenntniss eines Näherungswerthes für die Richtung der Sonnenbewegung frei ist.

Airy schlägt bekanntlich vor, statt einer getrennten Berechnung der Geschwindigkeit und der Richtung, die Sonnenbewegung in drei rechtwinklige Coordinaten zu zerlegen, von denen die eine nach dem Aequinoctialpunkte, die zweite nach dem Punkte des Aequators, dessen Rectascension 90°, und die dritte nach dem Nordpol des Aequators gerichtet ist. Sind A, D, q die Rectascension, Declination und Geschwindigkeit der Sonnenbewegung, so ist

$$X = q \cos D \cos A, \quad Y = q \cos D \sin A, \quad Z = q \sin D \;\ldots\ldots\ldots\; (1)$$

und jeder Stern, dessen Entfernung von der Sonne ρ ist, liefert demnach zur Bestimmung von X, Y, Z und der Präcession die beiden Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} \cos\delta\Delta m + \sin\alpha\sin\delta\Delta n + \frac{\sin\alpha}{\rho}X - \frac{\cos\alpha}{\rho}Y &= \Delta\alpha\cos\delta \\ \cos\alpha\Delta n + \frac{\cos\alpha\sin\delta}{\rho}X + \frac{\sin\alpha\sin\delta}{\rho}Y - \frac{\cos\delta}{\rho}Z &= \Delta\delta, \end{aligned}\right\}\;\ldots\ldots\ldots\; (2)$$

wo m und n ihre Bedeutung nach Bessel haben und $\Delta\alpha$ und $\Delta\delta$ die Eigenbewegungen des Sterns in Rectascension und Declination sind.

1) O. Struve, Bestimmung der Constante der Präcession. Mémoires de l'Académie Imp. des sciences à St. Pétersbourg. Sixième série. Tome III.

2) On the Movement of the Solar System in Space. Memoirs of the R. Astronomical Society. Vol. XXVIII.

Diese Methode verlangt somit die Auflösung von Gleichungen mit vier Unbekannten, erfordert also eine erheblich grössere Arbeit, als beim Verfahren nach der Methode von O. Struve. Obgleich ich nicht glaube, dass die Anwendung dieser strengeren Formeln zu wesentlich genaueren Resultaten führt, als die ältere Methode, habe ich mich doch entschlossen, meine Rechnung nach ihnen zu führen, weil es immerhin ein Vortheil ist, von allen Annahmen über die Werthe von A und D unabhängig zu sein und weil ich die nothwendige Mehrarbeit nicht sehr hoch anschlage, wenn man, wie ich es that, ohnehin beabsichtigt, auch die Richtung der Sonnenbewegung neu zu bestimmen. In Betreff der letzteren würde es sich nämlich sonst leicht als nothwendig erweisen, die Rechnung mehrere Male zu wiederholen, bis man zu Werthen gelangt, die keine wesentliche Verbesserung durch weitere Umrechnung erwarten lassen. So hat sich z. B. Dr. Bischof[1]) bei seiner Berechnung der Coordinaten A und D veranlasst gesehen, die Rechnung drei Mal durchzuführen.

Bezeichnet man mit ψ die Lunisolar-Präcession, mit λ die Präcession durch die Planeten und mit ω die Schiefe der festen Ekliptik, so ist bekanntlich

$$m = \frac{d\psi}{dt}\cos\omega - \frac{d\lambda}{dt}, \qquad n = \frac{d\psi}{dt}\sin\omega.$$

Wir können daher die Gleichungen (2) auch schreiben:

$$(2^*)\quad \begin{cases} (\cos\delta\cos\omega + \sin\alpha\sin\delta\sin\omega)\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) + \frac{\sin\alpha}{\rho}X - \frac{\cos\alpha}{\rho}Y = \Delta\alpha\cos\delta + \cos\delta\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) \\ \cos\alpha\sin\omega\,\Delta n + \frac{\cos\alpha\sin\delta}{\rho}X + \frac{\sin\alpha\sin\delta}{\rho}Y - \frac{\cos\delta}{\rho}Z = \Delta\delta + \nu, \end{cases}$$

wobei das in die zweite Potenz der Zeit multiplicirte Glied in der Entwickelung von ψ als aus der Theorie hinreichend scharf bekannt vorausgesetzt ist und μ und ν etwaige systematische Fehler der abgeleiteten Eigenbewegungen bedeuten.

Nach diesen Gleichungen müsste die Rechnung durchgeführt werden, wenn wir keine Ursache hätten zur Annahme, dass die wahren Eigenbewegungen (motus peculiares) der Sterne einem bestimmten Gesetze folgten. Doch schon der die Vertheilung der Sterne auf der scheinbaren Himmelskugel lässt eine gewisse Regelmässigkeit der Eigenbewegungen als wahrscheinlich annehmen. Es scheint nothwendig, dass die Eigenbewegungen in irgend einem Zusammenhange mit unserer Milchstrasse stehen, denn sonst ist es, wie Schönfeld[2]) bemerkt, kaum möglich, das Bestehen der Milchstrasse zu erklären; «dieselbe müsste sich mit fortschreitender Zeit mehr und mehr auflösen und es wäre eigentlich nur ein Zufall, dass wir gerade zu der Zeit leben, in der dies noch nicht stattgefunden hat — eine Annahme, die doch wenigstens der allseitigen Prüfung bedarf, bevor sie als plausibel angenommen werden kann». Durch

---

1) Untersuchungen über die Eigenbewegung des Sonnensystems. Bonn 1884. Inaug.-Diss.

2) Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft XVII, pag. 255.

solche Gründe ist offenbar auch J. Herschel bewogen worden, die Hypothese einer sog. «Rotation in der Ebene der Milchstrasse» aufzustellen. Nach ihm sollten sich die Sterne im Allgemeinen in kreisförmigen Bahnen bewegen, die parallel zur Ebene der Milchstrasse sind, d. h. die ganze Fixsternwelt soll wie ein fester Körper um eine zur Ebene der Milchstrasse senkrechte Axe rotiren. Im einzelnen Falle ist diese Hypothese gewiss falsch; es wird aber angenommen, dass sich die Abweichungen von derselben bei einer grösseren Anzahl von Sternen aufheben.

Diese Hypothese scheint mir sehr gewagt und keineswegs nothwendig zur Erklärung der Existenz der Milchstrasse. Man könnte z. B. auch die, wie mir scheint, viel plausibelere Hypothese machen, dass der Schwerpunkt unseres Fixsternsystems in der Ebene der Milchstrasse liegt, und dass alle Sterne sich in Bahnen bewegen, deren Ebenen durch diesen Schwerpunkt hindurchgehen. Damit könnte die Existenz der Milchstrasse gleiehfalls erklärt werden, ohne dass es nöthig wäre, alle Sterne sich in Ebenen bewegen zu lassen, die parallel zur Milchstrasse sind. Es ist aber in der That vorläufig noch nicht möglich, diese Hypothese durch die Rechnung zu prüfen, da wir keine Kenntniss von der Lage des Schwerpunkts unseres Fixsternsystems haben. Zwar hat Seeliger[1]) eine diesbezügliche Untersuchung versucht, hat sich aber auf die nördliche Halbkugel beschränken müssen, da es für die südliche leider noch keine vollständige Durchmusterung giebt. Es wäre für viele Fragen der Stellarastronomie sehr zu wünschen, dass wir bald in den Besitz einer ebenso vollständigen Durchmusterung des ganzen südlichen Himmels kämen, wie wir es für den nördlichen und einen Theil des südlichen schon sind. Für die Erklärung des Bestehens der Milchstrasse scheint es durchaus nicht erforderlich, dass sich die Sterne vorwiegend in demselben Sinne bewegen, obwohl zugestanden werden muss, dass diese Annahme einiges für sich hat.

In Betreff der angeführten Herschel'schen Hypothese einer Rotation in der Ebene der Milchstrasse hat vor wenigen Jahren Dr. Rancken eine Rechnung[2]) ausgeführt, gestützt auf die von Argelander im VII. Bande der Bonner Beobachtungen und die von Dr. L. de Ball in seiner Inauguraldissertation[3]) hergeleiteten Eigenbewegungen der Sterne, deren galaktische Breiten zwischen $+30°$ und $-30°$ liegen, und ist bei Ableitung der Rotationsconstante aus den Rectascensionen und Declinationen zu übereinstimmenden Resultaten gelangt. Ebenso hat auch Dr. Bolte[4]) aus den Katalogen von Schjellerup und Lalande für beide Coordinaten übereinstimmende Resultate erlangt, die aber allerdings von den Rancken'schen bedeutend abweichen. Hierdurch und noch mehr durch den Umstand, dass eine solche Autorität wie Schönfeld neuerdings dazu aufgefordert hat, die genannte Hypothese durch die Rechnung zu prüfen, wurde ich bewogen, ausser den in den Gleichun-

1) Sitzungsberichte der math.-phys. Classe der Königl.-Bayrischen Akad. der Wissensch. 1884. Heft 4.

2) Astronomische Nachrichten № 2482.

3) Untersuchungen über die eigene Bewegung des Sonnensystems. Bonn 1877.

4) Untersuchungen über die Präcessionsconstante. Bonn 1883. Inaug.-Diss.

gen (2) und (2*) enthaltenen Unbekannten, noch die Rotationsconstante als solche einzuführen.

Bezeichnen wir mit l, b, r die galaktocentrischen Länge, Breite und Radiusvector eines Sterns, so ist der Hypothese zufolge

$$dl = \text{const.} \qquad db = 0 \qquad dr = 0$$

Es seien ferner ☊ und i die Rectascension des aufsteigenden Knotens der Milchstrasse im Aequator und die gegenseitige Neigung beider Ebenen (es ist nicht nothwendig anzunehmen, dass die den angenommenen galaktocentrischen Coordinaten entsprechende Milchstrasse genau mit der sichtbaren zusammenfällt, obwohl sie ihr gewiss nahe kommen wird) und a, d, r_0 die galaktocentrischen Rectascension, Declination und Radiusvector der Sonne, so leitet Schönfeld die Formeln ab:[1])

$$(3)\ldots\left\{\begin{aligned}
\Delta\alpha\cos\delta &= \cos\delta\,(\Delta m + \cos i dl) + \sin\alpha\sin\delta\,(\Delta n + \cos\Omega\sin i dl)\\
&\quad + \frac{\sin\alpha}{\rho}\left\{q\cos D\cos A + r_0 dl\,(\cos i\cos d\sin a + \cos\Omega\sin i\sin d)\right\}\\
&\quad - \frac{\cos\alpha}{\rho}\left\{q\cos D\sin A - r_0 dl\,(\cos i\cos d\cos a - \sin\Omega\sin i\sin d)\right\}\\
&\quad - \cos\alpha\sin\delta\sin\Omega\sin i dl\\[1ex]
\Delta\delta &= \cos\alpha\,(\Delta n + \cos\Omega\sin i dl)\\
&\quad + \frac{\cos\alpha\sin\delta}{\rho}\left\{q\cos D\cos A + r_0 dl\,(\cos i\cos d\sin a + \cos\Omega\sin i\sin d)\right\}\\
&\quad + \frac{\sin\alpha\sin\delta}{\rho}\left\{q\cos D\sin A - r_0 dl\,(\cos i\cos d\cos a - \sin\Omega\sin i\sin d)\right\}\\
&\quad - \frac{\cos\delta}{\rho}\left\{q\sin D - r_0 dl\sin i\cos d\cos(a-\Omega)\right\} + \sin\alpha\sin\Omega\sin i dl
\end{aligned}\right.$$

Aus diesen Gleichungen ersieht man, dass wir auf diesem Wege nie zu einer Kenntniss der wirklichen Werthe der Präcessionsconstante und der Eigenbewegung des Sonnensystems gelangen können, wenn sich ein reeller Werth für die Unbekannte sin ☊ sin $i\ dl$ ergiebt. Die Präcessionsconstante könnten wir allerdings rein erhalten, wenn wir die weitere Hypothese machen, dass die Ebene, in der die Rotation vor sich geht, der Ebene des Kreises genau parallel ist, der sich unserer sichtbaren Milchstrasse am nächsten anschliesst, für die Sonnenbewegung können wir aber keine reinen Resultate erhalten, da wir über die Grössen a, d, r_0 keine begründete Annahme zu machen vermögen.

Die Gleichungen (3) lassen sich auch schreiben:

$$(3^*)\ldots\left\{\begin{aligned}
&\cos\delta\Delta m' + \sin\alpha\sin\delta\Delta n' + \frac{\sin\alpha}{\rho}X' - \frac{\cos\alpha}{\rho}Y' - \cos\alpha\sin\delta\, u = \Delta\alpha\cos\delta\\
&\cos\alpha\Delta n' + \frac{\cos\alpha\sin\delta}{\rho}X' + \frac{\sin\alpha\sin\delta}{\rho}Y' + \frac{\cos\delta}{\rho}Z' + \sin\alpha\, u = \Delta\delta
\end{aligned}\right.$$

---

1) a. a. O. pag. 256.

und sind also bis auf die neu hinzutretende Unbekannte $u = \sin \Omega \sin i\, dl$ von derselben Form wie die Gleichungen (2), nur haben die Unbekannten hier eine andere Bedeutung als dort, sobald der Werth von u von 0 verschieden ist.

Um die Rechnung nach diesen Formeln ausführen zu können, ist vor allen Dingen eine genäherte Kenntniss von ρ erforderlich, was ohne Hypothese im Allgemeinen noch nicht möglich ist. Ich verfuhr dabei in derselben Art wie O. Struve in seiner Abhandlung über die Präcessionsconstante, indem ich die gewiss höchst wahrscheinliche Annahme machte, dass die Anzahl der Sterne bis zu einer gewissen Grössenclasse dem Cubus der mittleren Entfernung der Sterne dieser Grösse von uns angenähert proportional ist. Diese Entfernungen entnahm ich den «*Études d'astronomie stellaire*» von W. Struve, der sie bekanntlich nach der angeführten Hypothese unter Berücksichtigung der abnehmenden Dichtigkeit der Sterne mit der Entfernung von der Ebene der Milchstrasse berechnet hat. Für die ersten sechs Grössenclassen giebt W. Struve die Entfernungen für die Sterne nach den Grössen der Argelander'schen Uranometrie und für die folgenden nach den Bessel'schen Schätzungen in dessen Zonen. Da aber die auch in den Pulkowaer Katalogen angewandten Grössen des von Auwers neu bearbeiteten Katalogs der Bradley'schen Sterne für die helleren Sterne hauptsächlich auf der Uranometrie von Argelander, für die schwächeren auf der Bonner Durchmusterung beruhen, so musste ich für die Sterne der 7-ten und 8-ten Grösse diese Entfernungen erst berechnen. Dies that ich unter Benutzung der Seeliger'schen Zählung der Sterne der Bonner Durchmusterung nach den Vorschriften von W. Struve, jedoch ohne auf die verschiedenen Dichtigkeiten der Schichten parallel zur Milchstrasse Rücksicht zu nehmen, was, wie ich meine, wegen der solchen Untersuchungen nothwendig anhaftenden Unsicherheit, kaum von Belang sein dürfte. Damit erhielt ich die folgenden Werthe für die mittleren Entfernungen (ρ) der Sterne der einzelnen Grössenclassen:

	(ρ)	ρ
1^m	1,0000	0,13
2	1,8031	0,23
3	2,7639	0,36
4	3,9057	0,51
5	5,4545	0,70
6	7,7258	1,00
7	11,55	1,49
8	17,40	2,25

Diese Zahlen weichen nicht bedeutend von denen ab, die mein Vater nach den in der Einleitung zum «*Catalogus novus stellarum duplicium*» (1827) veröffentlichten Untersuchungen von W. Struve angewandt hat, beruhen aber auf einer neueren und eingehenderen Discussion dieses Gegenstandes. Die mittlere Distanz (ρ) der Sterne, die bei meiner Rechnung zur Anwendung kamen, ist ungefähr 7; es ist deshalb vortheilhaft, die mittlere Entfernung

der Sterne 6-ter Grösse als Einheit anzunehmen. Die dieser Einheit entsprechenden Entfernungen ρ sind in der dritten Columne des obigen kleinen Täfelchens gegeben.

Neuerdings ist von Gyldén[1]) die hier angewandte Hypothese über die relativen Entfernungen der Sterne dahin modificirt worden, dass er die Entfernung eines bestimmten Sterns $= a \frac{\rho n}{n'}$ setzte, wo a eine Constante ist, ρ die obige Bedeutung hat, ferner n die mittlere Eigenbewegung (im Bogen des grössten Kreises) der Sterne der Grössenclasse und n' die Eigenbewegung des bestimmten Sterns bedeuten. Diese Hypothese beruht auf der gewiss sehr richtigen Voraussetzung, dass die Sterne mit starker Eigenbewegung uns wahrscheinlich im Allgemeinen näher sein werden, als die schwach bewegten Sterne. Trotzdem habe ich von der Gyldén'schen Formel keine Anwendung gemacht, da sie mir doch etwas zu weitgehend zu sein scheint, namentlich aber, weil sie die Rechnung so compliciren würde, dass sie kaum mehr zu bewältigen wäre.

Um zu untersuchen wie sich die Entfernungen der Sterne der verschiedenen Grössenclassen in den Eigenbewegungen aussprechen, nahm ich das Mittel v aus den Eigenbewegungen in 100 Jahren (im Bogen des grössten Kreises) der Sterne, deren Grössen sich nach der Auwers'schen Angabe um nicht mehr als $0^m,2$ von einer vollen Grössenclasse unterscheiden, und fand damit:

Grösse.	Anzahl der Sterne.	v	v'
1^m	9	66",5	61",5
2	22	17,2	34,8
3	51	16,5	22,2
4	106	16,2	15,6
5	318	8,3	11,4
6	647	8,0	8,0
7	92	6,8	5,4
8	11	12,5	3,6

Mit Ausnahme der mittleren Eigenbewegung der Sterne 8-ter Grösse zeigen diese Zahlen in der That eine Abnahme mit steigender Grössenclasse. Die Zahlen v' sind mit Hülfe der oben angegebenen relativen Entfernungen unter Annahme der mittleren Eigenbewegung 8",0 für die Sterne 6-ter Grösse berechnet worden. Die Uebereinstimmung zwischen den Zahlen v und v' ist keine sehr befriedigende, es ist jedoch nicht nöthig, den Grund dafür in einem Mangel der Hypothese über die Entfernungen der Sterne zu suchen. Das Verhältniss der abgeleiteten mittleren Eigenbewegungen muss ja nothwendig durch die Beobachtungsfehler und durch die in ersteren noch enthaltene Correction der Präcessionsconstante verkleinert werden. Ferner ist wohldie Anzahl der Sterne der 1-ten, 2-ten und 8-ten Grösse zu klein, um eine Ausgleichung in Betreff der mittleren Grösse der Eigen-

1) Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. XII, pag. 299 ff.

bewegungen zu bewirken. Bei den Sternen 8-ter Grösse wird z. B. die mittlere Eigenbewegung sofort auf 8,"8 herabgedrückt, wenn der eine Stern Br. 1534, dessen Eigenbewegung in 100 Jahren 49,"1 beträgt, ausgeschlossen wird; auch dürfte es vielleicht zweifelhaft erscheinen, ob die hier benutzten Sterne 8-ter Grösse mit Recht dieser Grössenclasse zuzuzählen sind. Schon der Umstand, dass sie von Bradley beobachtet sind, lässt bei ihnen eine grössere Helligkeit vermuthen.

Für die einzelnen Sterne erster Grösse verschiedene Entfernungen nach ihrer Helligkeit bei meiner Rechnung anzunehmen, wie es O. Struve gethan hat, hielt ich nicht für erforderlich bei der grossen Zahl der von mir überhaupt benutzten Sterne und weil, wie wir gleich sehen werden, das Gewicht für die Sterne erster Grösse so klein ist, dass es fast auf dasselbe herausläuft, ob man sie überhaupt mitnimmt oder nicht. Aus diesem Grunde ist es auch ohne Bedeutung, dass ich die Eigenbewegungen der Sterne Sirius und Procyon, die ich wegen ihrer bekannten Ungleichförmigkeit vielleicht besser hätte ausschliessen sollen, mitgenommen habe. Von viel grösserem Belang ist ein anderer Umstand. In dem von mir berechneten Kataloge der Eigenbewegungen sind einige so stark bewegte Sterne enthalten, dass ihre Eigenbewegungen auf das Endresultat von bedeutendem Einfluss sein könnten, wenn man sie den beobachteten Grössen entsprechend einführte. Diese Sterne sind uns wahrscheinlich sehr viel näher, als die übrigen Sterne derselben Grössenclasse. Daher entschloss ich mich, die, wie ich zugeben muss, willkürliche Grenze zu ziehen, dass ich alle Sterne ausschloss, deren Eigenbewegungen die berechnete mittlere Eigenbewegung v' der Sterne derselben Grössenclasse um mehr als das Zehnfache übertreffen. Von dieser Censur werden folgende 7 Sterne betroffen[1]): 40 Eridani = Br. 578, 81 Cancri = Br. 1298, 51 Leonis min. = Br. 1534, 83 Leonis = Br. 1568, σ Draconis = Br. 2505, 61 Cygni = Br. 2744, 85 Pegasi = Br. 3198. Von diesen Sternen hätte ich zwar 61 Cygni, dessen Entfernung bekannt ist, mitnehmen können, wenn man die mittleren Parallaxen der Sterne der verschiedenen Grössenclassen kennen würde. Die von Peters und Gyldén abgeleiteten Werthe für die mittleren Parallaxen beruhen aber auf zu wenig Sternen, um sicher zu sein, und es ist jetzt noch nicht möglich, ohne weitere Hypothesen, eine neue Berechnung derselben zu unternehmen, da die meisten, wenn nicht alle, in den letzten Decennien bestimmten Parallaxen nur solchen Sternen angehören, von denen es von vornherein wahrscheinlich ist, dass sie uns besonders nahe sind.

Ferner habe ich die veränderlichen Sterne ausgeschlossen, deren Helligkeit um mehr als eine Grösse variirt[2]), und endlich von den wenigen physischen Doppelsternen, deren beide Componenten bestimmt waren, die schwächeren Begleiter[3]). Nach Ausschluss dieser wenigen Sterne blieben mir noch 2181 Eigenbewegungen in Rectascension und 2345 in Declination von im Ganzen 2509 Sternen nach, die ich meiner Rechnung zu Grunde legen konnte.

1) Infolge eines Versehens habe ich den Stern δ Trianguli = Br. 317 mitgenommen, der auch hätte ausgeschlossen werden sollen, weil er ein wenig die gesteckten Grenzen überschreitet.

2) o Ceti = Br. 329, β Persei = Br. 436, *R* Leonis = Br. 1373, η Aquilae = Br. 2526, δ Cephei = Br. 2973.

3) Σ 694 = Br. 1730, α^1 Librae = Br. 1893, ν^1 Draconis = Br. 2222, Σ 2308 = Br. 2318.

Bei der Bestimmung der Gewichte, die den einzelnen Gleichungen zukommen, verfuhr ich nach dem Vorgange von O. Struve. Sei $\varkappa$ der mittlere Fehler der abgeleiteten Eigenbewegung, in Abhängigkeit von der Genauigkeit der Positionen in den beiden Katalogen, und λ die mittlere eigenthümliche Bewegung eines Sterns 6-ter Grösse, so ist der mittlere Fehler einer Gleichung für einen Stern 6-ter Grösse $= \sqrt{\varkappa^2 + \lambda^2}$[1]). Da $\varkappa$ für alle Sterne als gleich angenommen werden kann, λ dagegen mit zunehmender Entfernung des Sterns abnimmt, so ist der mittlere Fehler einer Gleichung für einen Stern, dessen Entfernung ρ ist, $= \sqrt{\varkappa^2 + \frac{\lambda^2}{\rho^2}}$. Setzen wir daher das Gewicht einer Gleichung für einen Stern 6-ter Grösse $= 1$, so ist das Gewicht einer Gleichung für einen Stern einer anderen Grösse

$$p = \frac{\varkappa^2 + \lambda^2}{\varkappa^2 + \frac{\lambda^2}{\rho^2}}$$

Nehmen wir nun nach O. Struve an, dass der mittlere Fehler einer abgeleiteten Eigenbewegung halb so gross ist, als die eigenthümliche Bewegung eines Sterns 6-ter Grösse, also $\varkappa = \frac{1}{2}\lambda$, so folgt

$$p = \frac{5}{1 + \frac{4}{\rho^2}}$$

Um zu untersuchen, auf welchen Werth von $\varkappa$ diese Annahme führt, können wir in erster Annäherung die mittlere Eigenbewegung eines Sterns 6-ter Grösse uns entstanden denken aus dem Fehler $\varkappa$, der mittleren eigenthümlichen Bewegung λ und der Geschwindigkeit q des Sonnensystems. Es ist dann $8''\!,0^2 = \varkappa^2 + \lambda^2 + q^2$. O. Struve findet für die hundertjährige Bewegung der Sonne, gesehen aus der Entfernung eines Sterns 6-ter Grösse den Werth $q = 4''\!,3$. Mit diesem Werthe erhalten wir unter Berücksichtigung der vorstehenden Annahme über das Verhältniss von $\varkappa$ zu λ, $\varkappa = 3''\!,0$. Auwers giebt für den wahrscheinlichen Fehler einer auf einer einzelnen Beobachtung beruhenden Bradley'schen Rectascension den Ausdruck $\sqrt{0^s\!,107^2 + 0^s\!,055^2 \sec^2\delta}$[2]). Nehmen wir an, die benutzten Sterne seien von Bradley durchschnittlich nur zweimal beobachtet, und der mittlere Fehler einer Pulkowaer Rectascension sei $\pm\, 0^s\!,05 \sec\delta$, welche Annahme gewiss keine Ueberschätzung der Genauigkeit einschliesst, so folgt daraus für den mittleren Fehler eines abgeleiteten $\Delta\,\alpha\cos\delta$ für Sterne im Aequator (dem ungünstigsten Falle) $(\varkappa) = 2''\!,8$, welcher Werth bei zunehmender Entfernung vom Aequator abnimmt und am Pole nur noch $1''\!,4$ beträgt. Für die Declinationen ist eine solche Rechnung schwerer auszuführen wegen der variirenden Genauigkeit der Bradley'schen Declinationsbestimmungen; jedenfalls würde man auch aus ihnen für den mittleren Fehler einer abgeleiteten Eigenbewegung einen kleineren Werth als den oben für $\varkappa$

1) Auf die Anzahl der Beobachtungen ist bei der Ableitung der Gewichte keine Rücksicht genommen.

2) Neue Reduction der Bradley'schen Beobachtungen. Vol. III, pag. 19.

gefundenen erhalten. Der Werth $\varkappa = 3''\!,0$ ist also offenbar zu gross, wollte man aber das Verhältniss von $\varkappa$ zu λ noch verkleinern, so würden die Sterne 8-ter Grösse ein so hohes Gewicht erhalten, wie es ihnen nicht zukommt, wenn man bedenkt, dass diese Sterne für die Instrumente von Bradley sehr schwach waren und daher von ihm seltener und wahrscheinlich weniger sicher beobachtet sind. Die gegebene Formel führt zu folgenden Gewichten für die Gleichungen aus den Sternen der verschiedenen Grössenclassen:

1^m	$p =$ 0,021
2	0,065
3	0,157
4	0,305
5	0,546
6	1,000
7	1,784
8	2,794

Wollte man nun die Gleichungen (3*) für alle einzelnen Sterne aufstellen und mit Benutzung dieser Gewichte nach der Methode der kleinsten Quadrate auflösen, so würde das eine ungeheure, kaum ausführbare Arbeit kosten. Um mir die Sache zu erleichtern, ohne der Genauigkeit wesentlich Eintrag zu thun, theilte ich sämmtliche Sterne nach Zonen von 15° Breite in Declination. Die ersten beiden Zonen, von — 15° bis 0° und von 0° bis + 15°, theilte ich wieder in je 24 Abschnitte nach den Stunden der Rectascension; die anderen Zonen theilte ich in ähnliche Trapeze, aber so, dass der Flächeninhalt eines jeden derselben dem Inhalte eines Trapezes in einer der beiden ersten Zonen möglichst gleichkomme. Sind δ_1 und δ_2 die Grenzen einer Zone, so ergiebt sich die Anzahl der in ihr enthaltenen Trapeze durch die Formel

$$a = \frac{12 \sin 15^\circ}{\sin \frac{\delta_2 - \delta_1}{2} \cos \frac{\delta_2 + \delta_1}{2}}$$

Nach dieser Formel fand ich für die einzelnen Zonen:

	Grenzen der Zone.	Anzahl der Trapeze berechn.	angen.
A	— 15° bis 0°	24	24
B	0 » 15	24	24
C	15 » 30	22,4	23
D	30 » 45	19,2	20
E	45 » 60	14,7	15
F	60 » 75	9,3	10
G	75 » 90	3,2	4

Wie man sieht, habe ich die Anzahl der sphärischen Trapeze bis auf die der beiden ersten Zonen immer ein wenig grösser angenommen, als sie die Rechnung ergiebt, um ihre

Ausdehnung in Rectascension nicht zu gross zu machen. Namentlich bei der nördlichsten Zone *G* wäre es entschieden nicht richtig, die Trapeze (hier natürlich Dreiecke) in Rectascension über mehr als 90° auszudehnen. Aus den Oertern und Eigenbewegungen der Sterne der einzelnen Grössenclassen, die in jedem dieser Trapeze enthalten waren, nahm ich dann das arithmetische Mittel und stellte für dieses Mittel die Gleichungen nach (3*) auf. Diese Gleichungen wurden unter Rücksichtnahme auf die oben angegebenen Gewichte, die hier natürlich mit der Anzahl der Sterne multiplicirt werden mussten, zu einer Gleichung für jedes Trapez zusammengezogen. Die wenigen südlicher als — 15° liegenden Sterne habe ich mit den Sternen der Zone *A* vereinigt. Wie ich mich überzeugt habe, ist dies Verfahren bei den ersten sechs Zonen hinreichend genau, bei der nördlichsten Zone *G* jedoch nicht mehr, wegen der grossen Ausdehnung derselben in Rectascension. Daher habe ich für die in jedem Dreiecke dieser Zone enthaltenen Sterne einzeln die Gleichungen aufgestellt und dieselben dann mit Rücksicht auf ihre Gewichte zu einem Mittel vereinigt.

Damit reducirt sich die Aufgabe auf die Auflösung von je 120 Gleichungen für die beiden Coordinaten, entsprechend den 120 sphärischen Trapezen. Das folgende Tableau enthält diese Gleichungen zugleich mit den ihnen zukommenden Gewichten. Da die nach den oben gegebenen Vorschriften direct berechneten Gewichte p im Allgemeinen sehr gross sind, habe ich sie mit 0,064 multiplicirt, um als mittleres Gewicht einer Gleichung 1,00 zu erhalten. Damit erhielt ich die Gewichte p_1, welche bei der Auflösung der Gleichungen angewandt wurden.

Gleichungen in Rectascension.

								p	p_1	$O-C$
A	1	$+0,99\Delta m'$	$-0,02\Delta n'$	$+0,15X'$	$-0,94Y'$	$+0,11u=$	+ 2″,06	18,03	1,15	+ 0″,53
	2	1,00	—0,03	+0,29	—0,82	+0,09	— 0,80	20,56	1,32	— 1,83
	3	1,00	—0,06	+0,64	—0,86	+0,08	+ 0,14	15,19	0,99	— 1,18
	4	1,00	—0,07	+0,77	—0,64	+0,05	— 3,48	13,61	0,87	— 3,88
	5	0,99	—0,11	+1,09	—0,42	+0,04	— 2,38	15,34	0,98	— 1,97
	6	0,99	—0,13	+1,16	—0,17	+0,02	— 3,31	20,89	1,34	— 1,87
	7	0,98	—0,17	+1,26	+0,14	—0,02	— 3,76	6,84	0,44	— 1,07
	8	0,98	—0,16	+0,99	+0,44	—0,07	— 4,53	8,26	0,53	— 0,47
	9	0,99	—0,11	+0,88	+0,65	—0,08	— 8,52	10,94	0,70	— 3,45
	10	0,99	—0,08	+0,65	+0,81	—0,10	— 3,52	19,21	1,23	+ 2,33
	11	0,99	—0,05	+0,44	+0,93	—0,09	—10,18	13,98	0,89	— 3,74
	12	0,99	—0,03	+0,24	+1,29	—0,15	— 5,02	4,10	0,26	+ 3,05
	13	1,00	+0,02	—0,22	+1,09	—0,09	— 8,12	9,55	0,61	— 0,73
	14	0,99	+0,06	—0,35	+0,82	—0,13	— 7,10	21,03	1,35	— 0,83
	15	0,99	+0,08	—0,66	+0,88	—0,11	— 7,96	16,49	1,06	— 1,34
	16	0,98	+0,11	—0,89	+0,69	—0,09	— 2,53	11,80	0,76	+ 3,33
	17	0,99	+0,12	—1,16	+0,55	—0,06	+ 6,97	6,17	0,39	+12,33
	18	0,99	+0,15	—1,35	+0,18	—0,02	— 2,63	4,58	0,29	+ 1,20

							p	p_1	$O-C$
A 19	+0,99$\Delta m'$	+0,08$\Delta n'$	—1,10X'	—0,17Y'	+0,01u=	— 1″,85	11,34	0,73	+ 0″,34
20	0,99	+0,10	—1,00	—0,43	+0,04	+ 0,57	16,03	1,03	+ 1,62
21	0,98	+0,13	—0,88	—0,66	+0,10	+ 0,28	18,50	1,18	+ 0,37
22	0,99	+0,08	—0,60	—0,78	+0,10	+ 0,01	23,35	1,49	— 0,56
23	0,99	+0,06	—0,35	—0,82	+0,15	— 1,26	43,12	2,76	— 2,07
24	0,99	+0,01	—0,12	—0,98	+0,09	+ 2,02	18,81	1,20	+ 0,41
B 1	+0,99	+0,02	+0,12	—0,93	—0,15	+ 1,32	31,81	2,04	— 0,13
2	0,99	+0,05	+0,32	—0,85	—0,12	— 0,30	20,18	1,29	— 1,40
3	0,99	+0,10	+0,65	—0,86	—0,14	— 2,86	14,89	0,94	— 4,03
4	1,00	+0,09	+0,98	—0,76	—0,07	+ 0,04	9,16	0,59	— 0,74
5	0,99	+0,16	+1,03	—0,44	—0,07	+ 3,84	26,76	1,71	+ 4,47
6	0,99	+0,11	+1,08	—0,14	—0,01	— 1,73	22,34	1,43	+ 0,13
7	0,98	+0,19	+1,03	+0,10	+0,02	— 1,83	10,91	0,70	+ 1,14
8	0,99	+0,10	+0,96	+0,39	+0,04	— 3,74	15,03	0,96	+ 0,42
9	0,98	+0,13	+0,85	+0,67	+0,10	— 4,47	14,98	0,96	+ 0,94
10	0,99	+0,10	+0,64	+0,86	+0,13	— 6,16	22,41	1,43	+ 0,11
11	1,00	+0,04	+0,36	+0,86	+0,09	— 6,47	31,32	2,00	— 0,17
12	1,00	+0,01	+0,15	+1,08	+0,10	— 3,98	16,42	1,05	+ 3,28
13	0,99	—0,02	—0,11	+0,93	+0,14	— 9,14	17,69	1,13	— 2,54
14	0,99	—0,04	—0,44	+1,15	+0,11	—14,50	6,64	0,41	— 6,90
15	0,99	—0,08	—0,70	+0,93	+0,10	— 3,48	6,55	0,42	+ 3,19
16	0,99	—0,09	—0,76	+0,60	+0,06	— 5,68	16,78	1,06	— 0,44
17	0,99	—0,12	—0,82	+0,34	+0,05	— 4,70	25,66	1,64	— 0,61
18	1,00	—0,12	—1,42	+0,16	+0,01	— 1,18	7,18	0,46	+ 2,30
19	1,00	—0,12	—1,21	—0,23	—0,02	— 1,53	7,95	0,51	+ 0,22
20	0,99	—0,12	—0,92	—0,36	—0,04	+ 3,24	22,50	1,44	+ 4,33
21	0,99	—0,13	—0,86	—0,70	—0,11	+ 0,66	16,95	1,07	+ 0,26
22	0,99	—0,07	—0,67	—0,89	—0,10	+ 0,50	15,09	0,97	— 0,69
23	1,00	—0,03	—0,39	—1,01	—0,08	+ 6,46	15,47	0,99	+ 4,77
24	1,00	—0,01	—0,14	—1,05	—0,08	— 0,01	20,52	1,31	— 1,92
C 1	+0,94	+0,05	+0,14	—0,98	—0,33	+ 0,97	20,91	1,38	— 0,78
2	0,94	+0,14	+0,41	—0,89	—0,31	+ 1,65	32,44	2,08	+ 0,33
3	0,93	+0,23	+0,64	—0,79	—0,29	+ 2,28	33,78	2,23	+ 1,42
4	0,92	+0,32	+0,81	—0,56	—0,22	+ 0,25	39,16	2,51	+ 0,41
5	0,95	+0,30	+0,91	—0,36	—0,12	+ 3,37	39,62	2,54	+ 4,43
6	0,93	+0,36	+0,91	—0,07	—0,02	— 1,86	45,85	2,93	+ 0,48
7	0,92	+0,38	+0,91	+0,19	+0,07	— 3,79	42,31	2,71	— 0,34
8	0,92	+0,35	+0,86	+0,47	+0,19	— 5,13	31,95	2,04	— 0,49
9	0,93	+0,28	+0,66	+0,60	+0,25	— 7,45	30,50	1,95	— 2,26
10	0,93	+0,19	+0,48	+0,76	+0,30	—12,24	17,52	1,12	— 6,43
11	0,92	+0,11	+0,28	+0,95	+0,36	— 9,18	21,27	1,36	— 2,62
12	0,91	—0,02	—0,05	+1,12	+0,40	— 4,94	20,91	1,34	+ 2,27
13	0,93	—0,09	—0,24	+0,98	+0,36	— 6,13	12,82	0,82	+ 0,48

							p	p_1	$O-C$
C 14	+0,92Δ*m'*	—0,19Δ*n'*	—0,61*X'*	+1,04*Y'*	+0,33*u* =	— 7",56	12,00	0,77	— 0",74
15	0,94	—0,27	—0,93	+0,79	+0,23	— 3,08	11,62	0,74	+ 2,68
16	0,92	—0,33	—1,07	+0,61	+0,19	— 4,75	10,08	0,65	+ 0,16
17	0,91	—0,40	—1,04	+0,24	+0,09	— 4,27	11,86	0,76	— 1,07
18	0,92	—0,40	—1,16	—0,05	—0,01	— 1,84	12,44	0,80	+ 0,15
19	0,93	—0,34	—0,96	—0,39	—0,14	— 1,29	26,12	1,67	— 0,71
20	0,92	—0,32	—0,93	—0,61	—0,21	— 2,11	25,71	1,65	— 2,50
21	0,92	—0,24	—0,70	—0,90	—0,30	+ 2,49	9,52	0,61	+ 0,89
22	0,93	—0,15	—0,48	—1,08	—0,34	+ 6,19	10,23	0,65	+ 3,89
23	0,92	—0,05	—0,14	—0,95	—0,38	+ 5,06	23,93	1,53	+ 3,33
D 1	+0,79	+0,10	+0,18	—1,11	—0,60	— 0,71	14,04	0,90	— 3,38
2	0,81	+0,27	+0,53	—0,98	—0,50	+ 6,14	14,34	0,92	+ 4,21
3	0,79	+0,43	+0,95	—0,97	—0,44	+ 2,44	8,45	0,54	+ 0,59
4	0,80	+0,55	+0,98	—0,47	—0,25	— 1,02	15,19	0,97	— 0,56
5	0,79	+0,61	+1,26	—0,21	—0,09	+ 1,47	14,98	0,96	+ 3,03
6	0,79	+0,61	+1,13	+0,17	+0,09	— 4,52	8,34	0,53	— 1,29
7	0,82	+0,52	+0,91	+0,43	+0,24	— 1,24	9,93	0,64	+ 3,15
8	0,82	+0,42	+0,72	+0,72	+0,41	— 7,66	17,98	1,15	— 2,10
9	0,81	+0,27	+0,48	+0,96	+0,52	— 7,14	23,08	1,48	— 0,68
10	0,76	+0,12	+0,24	+1,20	+0,64	—15,89	8,74	0,56	— 8,64
11	0,76	—0,15	—0,25	+1,07	+0,63	—10,87	9,42	0,60	— 4,38
12	0,85	—0,31	—1,18	+1,62	+0,42	— 3,36	0,30	0,02	+ 5,77
13	0,81	—0,44	—1,14	+1,01	+0,39	— 1,51	5,50	0,35	+ 4,71
14	0,82	—0,51	—0,98	+0,46	+0,24	— 4,48	10,66	0,68	— 0,71
15	0,83	—0,55	—1,72	+0,24	+0,07	— 2,55	2,87	0,18	+ 0,42
16	0,81	—0,57	—1,40	—0,26	—0,11	— 0,48	10,61	0,68	+ 0,18
17	0,80	—0,53	—0,99	—0,55	—0,29	— 0,47	17,21	1,10	— 1,14
18	0,78	—0,46	—0,85	—0,79	—0,43	+ 0,63	17,20	1,10	— 1,04
19	0,79	—0,24	—0,44	—1,02	—0,57	— 0,39	8,94	0,57	— 2,91
20	0,80	—0,12	—0,21	—1,05	—0,60	— 1,74	12,92	0,83	— 4,28
E 1	+0,64	+0,18	+0,33	—1,37	—0,76	+ 3,46	9,39	0,60	— 0,66
2	0,63	+0,43	+0,62	—0,93	—0,65	+ 0,65	14,70	0,94	— 1,38
3	0,64	+0,65	+0,96	—0,61	—0,40	— 0,81	11,47	0,73	— 1,26
4	0,67	+0,74	+0,90	—0,08	—0,06	— 3,09	8,76	0,57	— 1,05
5	0,62	+0,73	+0,91	+0,34	+0,28	— 3,08	9,75	0,62	+ 0,63
6	0,62	+0,53	+0,78	+0,83	+0,57	— 1,76	8,43	0,54	+ 3,88
7	0,55	+0,35	+0,55	+1,18	+0,75	— 6,04	6,25	0,40	+ 0,78
8	0,61	+0,03	+0,04	+1,19	+0,78	— 2,97	5,37	0,34	+ 3,78
9	0,61	—0,36	—0,56	+1,11	+0,70	— 9,93	9,00	0,58	— 3,83
10	0,70	—0,51	—0,76	+0,77	+0,53	—10,22	3,39	0,22	— 5,47
11	0,64	—0,74	—1,25	+0,29	+0,17	— 1,46	6,04	0,39	+ 0,90
12	0,59	—0,79	—1,21	—0,19	—0,13	+ 0,03	6,40	0,41	+ 0,13
13	0,65	—0,66	—1,06	—0,61	—0,38	— 1,06	12,59	0,81	— 2,51

								p	p_1	$O-C$
E	14	+0,63Δ*m'*	—0,44Δ*n'*	—0,72*X'*	—1,07*Y'*	—0,63*u* =	+ 4″,13	10,45	0,67	+ 0″,81
	15	0,64	—0,15	—0,22	—1,20	—0,75	+ 2,90	10,73	0,69	— 0,73
F	1	+0,39	+0,29	+0,32	—0,97	—0,87	+ 4,42	17,10	1,09	+ 1,51
	2	0,40	+0,86	+0,63	—0,22	—0,30	+ 6,70	1,78	0,11	+ 7,62
	3	0,47	+0,85	+0,77	—0,13	—0,18	— 2,57	5,57	0,36	— 1,11
	4	0,42	+0,72	+0,83	+0,64	+0,54	— 2,55	19,12	1,22	+ 1,93
	5	0,41	+0,29	+0,39	+1,24	+0,86	— 5,89	3,86	0,25	+ 0,78
	6	0,41	—0,41	—0,79	+1,52	+0,81	— 2,13	0,71	0,05	+ 5,23
	7	0,40	—0,84	—1,51	+0,77	+0,35	+ 0,90	0,61	0,04	+ 4,66
	8	0,36	—0,93	—1,17	—0,03	—0,05	+ 3,68	9,83	0,63	+ 3,70
	9	0,43	—0,74	—1,04	—0,75	—0,53	+ 2,15	10,12	0,65	— 0,58
	10	0,44	—0,33	—0,39	—1,00	—0,84	— 1,97	14,22	0,91	— 5,42
G	1	+0,13	+0,18	+0,17	—0,91	—0,97	+ 3,19	8,93	0,57	— 0,24
	2	0,13	+0,48	+0,55	+1,01	+0,86	— 9,38	1,55	0,10	— 4,26
	3	0,14	—0,14	—0,20	+0,86	+0,94	+ 1,90	9,73	0,62	+ 5,87
	4	0,14	—0,44	—0,48	—0,68	—0,76	+ 4,23	20,23	1,33	+ 1,27

Gleichungen in Declination.

A	1	+0,98Δ*n'*	—0,13*X'*	—0,02*Y'*	—0,94*Z'*	+0,16*u* =	— 5″,10	18,03	1,15	— 2″,14
	2	+0,94	—0,08	—0,03	—0,88	+0,33	— 4,06	20,56	1,32	— 1,31
	3	+0,80	—0,08	—0,06	—1,02	+0,60	— 8,38	18,97	1,21	— 5,58
	4	+0,60	—0,06	—0,08	—0,97	+0,80	— 5,28	13,04	0,83	— 2,88
	5	+0,37	—0,06	—0,15	—1,18	+0,93	— 2,86	16,56	1,06	— 0,49
	6	+0,12	—0,02	—0,26	—1,21	+0,99	+ 0,38	17,57	1,12	+ 2,22
	7	—0,09	+0,02	—0,14	—1,05	+1,00	+ 0,23	8,37	0,54	+ 1,95
	8	—0,43	+0,08	—0,16	—1,13	+0,90	— 4,42	8,11	0,52	— 3,09
	9	—0,60	+0,09	—0,12	—1,07	+0,80	— 0,40	11,94	0,76	+ 0,72
	10	—0,77	+0,10	—0,08	—1,00	+0,64	+ 0,47	20,99	1,34	+ 1,37
	11	—0,91	+0,08	—0,04	—0,95	+0,41	— 0,16	16,55	1,06	+ 0,59
	12	—0,99	+0,19	—0,03	—1,30	+0,17	+ 5,11	4,10	0,26	+ 6,47
	13	—0,99	+0,10	+0,02	—1,00	—0,17	— 0,70	13,18	0,84	+ 0,22
	14	—0,92	+0,10	+0,04	—0,85	—0,39	+ 0,15	23,60	1,51	+ 0,91
	15	—0,80	+0,11	+0,08	—1,02	—0,60	— 3,34	19,06	1,22	— 2,01
	16	—0,62	+0,11	+0,14	—1,11	—0,78	— 3,33	11,31	0,72	— 1,45
	17	—0,43	+0,07	+0,16	—1,33	—0,90	—18,79	5,19	0,33	—16,20
	18	—0,14	+0,03	+0,20	—1,35	—0,99	— 3,58	4,58	0,29	— 0,51
	19	+0,14	—0,02	+0,10	—1,14	—0,99	— 5,99	12,05	0,77	— 3,28
	20	+0,39	—0,04	+0,10	—1,09	—0,91	— 0,16	15,03	0,96	+ 2,74
	21	+0,60	—0,10	+0,13	—1,08	—0,79	— 2,62	18,50	1,18	+ 0,58
	22	+0,78	—0,11	+0,08	—1,03	—0,62	— 3,86	19,78	1,27	— 0,68
	23	+0,93	—0,13	+0,06	—0,88	—0,38	— 2,03	43,12	2,76	+ 0,96
	24	+0,99	—0,11	+0,02	—0,97	—0,13	— 0,50	19,26	1,23	+ 2,63

								p	p_1	$O-C$
B	1	+0,99 $\Delta n'$	+0,14 X'	+0,02 Y'	—0,92 Z'	+0,13 u =	—3″,00	28,24	1,81	—0″,03
	2	+0,93	+0,11	+0,04	—0,92	+0,35	—5,33	17,40	1,11	—2,37
	3	+0,80	+0,14	+0,10	—1,07	+0,59	—5,27	13,89	0,89	—1,99
	4	+0,61	+0,07	+0,12	—1,23	+0,79	—1,29	9,16	0,59	+2,16
	5	+0,40	+0,08	+0,18	—1,11	+0,92	—3,33	25,76	1,65	—0,19
	6	+0,13	+0,02	+0,15	—1,15	+0,99	—1,93	20,00	1,28	+0,93
	7	—0,11	—0,02	+0,17	—1,00	+0,99	—0,16	15,78	1,01	+2,18
	8	—0,37	—0,05	+0,17	—1,02	+0,93	—0,10	16,58	1,06	+2,00
	9	—0,62	—0,11	+0,14	—1,06	+0,79	—0,73	15,98	1,02	+1,11
	10	—0,81	—0,14	+0,11	—1,05	+0,59	+0,83	24,26	1,55	+2,35
	11	—0,92	—0,08	+0,04	—0,95	+0,38	+0,21	30,54	1,95	+1,21
	12	—0,99	—0,11	+0,01	—1,09	+0,16	—3,89	16,42	1,05	—2,76
	13	—0,99	—0,14	—0,02	—0,96	—0,12	—3,97	17,91	1,15	—3,18
	14	—0,93	—0,14	—0,05	—1,22	—0,36	—4,76	6,64	0,41	—3,47
	15	—0,79	—0,11	—0,08	—1,11	—0,61	—4,42	8,55	0,55	—3,27
	16	—0,60	—0,07	—0,10	—1,05	—0,80	—3,74	12,00	0,77	—2,56
	17	—0,40	—0,05	—0,11	—0,93	—0,91	+0,16	21,64	1,38	+1,28
	18	—0,12	—0,02	—0,17	—1,39	—0,99	—4,48	8,48	0,54	—2,29
	19	+0,19	+0,03	—0,15	—1,22	—0,98	—4,16	7,95	0,51	—1,93
	20	+0,36	+0,05	—0,12	—1,05	—0,93	+0,54	17,93	1,15	+2,70
	21	+0,63	+0,12	—0,15	—1,09	—0,77	—0,69	16,95	1,07	+1,76
	22	+0,80	+0,11	—0,08	—1,10	—0,60	—2,04	15,09	0,97	+0,81
	23	+0,94	+0,12	—0,04	—1,22	—0,35	—4,07	12,68	0,81	—0,72
	24	+0,99	+0,10	—0,01	—1,05	—0,13	—1,66	21,52	1,38	+1,50
C	1	+0,99	+0,36	+0,06	—0,95	+0,14	—0,77	24,62	1,58	+2,31
	2	+0,91	+0,35	+0,16	—1,01	+0,41	—5,39	25,08	1,60	—2,01
	3	+0,78	+0,31	+0,25	—0,94	+0,63	—4,09	30,21	1,93	—0,74
	4	+0,57	+0,24	+0,34	—0,98	+0,82	—4,56	30,02	1,92	—1,10
	5	+0,36	+0,12	+0,30	—0,95	+0,93	—2,22	34,05	2,18	+0,86
	6	+0,07	+0,02	+0,31	—0,85	+1,00	—0,66	44,30	2,84	+1,96
	7	—0,19	—0,07	+0,36	—0,86	+0,98	—0,93	40,08	2,57	+1,58
	8	—0,47	—0,17	+0,33	—0,87	+0,88	—3,92	36,52	2,34	—1,77
	9	—0,67	—0,20	+0,23	—0,76	+0,75	—1,50	40,66	2,60	—0,06
	10	—0,84	—0,27	+0,18	—0,83	+0,54	—3,18	21,30	1,36	—1,90
	11	—0,96	—0,30	+0,10	—0,95	+0,28	—0,72	20,49	1,31	+0,44
	12	—1,00	—0,44	—0,02	—0,99	—0,04	—1,25	22,70	1,45	—0,33
	13	—0,97	—0,37	—0,09	—0,95	—0,23	+2,30	13,37	0,86	+2,96
	14	—0,86	—0,39	—0,23	—1,11	—0,50	—1,35	11,45	0,73	—0,61
	15	—0,65	—0,32	—0,37	—1,22	—0,76	—1,52	9,17	0,59	—0,73
	16	—0,49	—0,21	—0,37	—1,06	—0,87	—3,53	12,86	0,82	—2,91
	17	—0,22	—0,09	—0,43	—0,97	—0,97	—0,69	12,86	0,82	—0,15
	18	+0,03	+0,01	—0,47	—1,06	—1,00	—0,68	14,71	0,94	+0,19
	19	+0,38	+0,16	—0,38	—1,08	—0,93	—2,85	18,32	1,17	—1,33

	$\Delta n'$	X'	Y'	Z'	u	=	p	p_1	$O-C$
C 20	+0,54	+0,24	—0,36	—1,02	—0,84	—1″,45	25,71	1,65	+0″,15
21	+0,80	+0,40	—0,31	—1,17	—0,60	—2,75	8,04	0,51	—0,45
22	+0,91	+0,40	—0,18	—1,08	—0,42	—0,31	11,23	0,72	+2,28
23	+0,99	+0,39	—0,05	—0,93	—0,13	—3,63	20,36	1,30	—0,90
D 1	+0,99	+0,71	+0,10	—0,92	+0,15	—2,74	11,79	0,75	+0,31
2	+0,88	+0,50	+0,31	—0,91	+0,48	—2,73	14,89	0,95	+0,80
3	+0,73	+0,62	+0,56	—1,05	+0,68	—5,48	8,45	0,54	—1,19
4	+0,43	+0,28	+0,59	—0,86	+0,91	—3,43	15,19	0,97	+0,30
5	+0,18	+0,14	+0,74	—0,98	+0,98	—4,26	13,65	0,87	—0,12
6	—0,16	—0,11	+0,68	—0,87	+0,99	—1,89	12,89	0,82	+1,55
7	—0,44	—0,26	+0,52	—0,82	+0,89	—0,40	9,93	0,64	+2,22
8	—0,69	—0,40	+0,42	—0,82	+0,72	—2,99	26,31	1,68	—0,80
9	—0,89	—0,54	+0,27	—0,82	+0,45	—0,58	25,65	1,64	+0,92
10	—0,98	—0,73	+0,15	—0,98	+0,19	—1,60	8,74	0,56	—0,15
11	—0,98	—0,68	—0,14	—0,82	—0,20	+1,40	12,42	0,79	+1,73
12	—0,81	—0,84	—0,62	—1,70	—0,59	+3,72	0,30	0,02	+4,74
13	—0,68	—0,62	—0,66	—1,22	—0,74	—0,11	5,91	0,38	—0.07
14	—0,45	—0,31	—0,60	—0,94	—0,89	+3,97	11,97	0,77	+3,80
15	—0,15	—0,12	—0,83	—1,17	—0,99	+3,46	5,41	0,35	+3,41
16	+0,19	+0,14	—0,74	—1,07	—0,98	+0,18	12,31	0,79	+0,49
17	+0,49	+0,35	—0,63	—0,96	—0,88	—1,56	15,98	1,02	—0,89
18	+0,70	+0,57	—0,57	—1,01	—0,71	+2,30	11,42	0,73	+3,41
19	+0,93	+0,69	—0,27	—0,88	—0,39	—0,81	10,49	0,67	+1,09
20	+0,98	+0,65	—0,13	—0,85	—0,20	—2,23	12,92	0,83	+0,06
E 1	+0,98	+1,15	+0,26	—0,91	+0,22	—4,54	8,42	0,54	—1,19
2	+0,84	+0,73	+0,49	—0,69	+0,54	—2,34	18,55	1,19	+1,13
3	+0,50	+0,43	+0,74	—0,70	+0,87	—3,84	15,47	0,99	+0,02
4	+0,06	+0,05	+0,76	—0,52	+1,00	—4,36	32,08	2,05	—1,20
5	—0,30	—0,21	+0,70	—0,52	+0,95	—3,33	22,75	1,46	—0,68
6	—0,73	—0,57	+0,54	—0,62	+0,68	—2,18	14,00	0,90	—0,15
7	—0,91	—0,88	+0,41	—0,65	+0,41	—0,66	8,03	0,51	+0,95
8	—1,00	—0,90	—0,05	—0,63	—0,06	+0,50	12,92	0,83	+0,72
9	—0,90	—0,88	—0,42	—0,72	—0,43	—1,35	9,22	0,59	—1,84
10	—0,71	—0,66	—0,73	—0,84	—0,69	—2,93	2,76	0,18	—3,87
11	—0,25	—0,28	—0,99	—0,88	—0,97	+1,77	7,05	0,45	+0,63
12	+0,17	+0,15	—0,99	—0,70	—0,98	+1,34	8,49	0,54	+0,20
13	+0,50	+0,47	—0,82	—0,80	—0,86	—0,70	10,59	0,68	—0,88
14	+0,83	+0,78	—0,52	—0,72	—0,56	—0,16	16,23	1,04	+0,61
15	+0,98	+0,84	—0,13	—0,66	—0,18	+0,23	16,85	1,08	+2,09
F 1	+0,93	+0,82	+0,29	—0,36	+0,34	—6,12	24,76	1,59	—3,77
2	+0,75	+0,51	+0,50	—0,31	+0,65	—2,26	13,53	0,87	+0,44
3	+0,07	+0,04	+0,76	—0,40	+0,99	—3,47	18,01	1,15	—0,54

								p	p_1	$O-C$
F	4	—0,60 $\Delta n'$	—0,61 X'	+0,75 Y'	—0,45 Z'	+0,79 u =	—1″,19	17,25	1,10	+1″,23
	5	—0,93	—1,14	+0,38	—0,54	+0,34	—3,53	4,41	0,28	—2,18
	6	—0,97	—1,19	—0,26	—0,51	—0,20	—1,53	4,51	0,29	—2,02
	7	—0,41	—0,70	—1,41	—0,67	—0,91	+1,77	1,41	0,09	—1,01
	8	—0,02	—0,01	—0,98	—0,37	—0,99	—2,86	13,95	0,89	—4,80
	9	+0,57	+0,67	—0,93	—0,53	—0,82	+2,96	11,67	0,75	+1,98
	10	+0,95	+0,91	—0,31	—0,41	—0,32	—1,27	22,10	1,41	—0,45
G	1	+0,92	+0,87	+0,33	—0,17	+0,28	—0,46	17,48	1,12	+1,60
	2	—0,90	—0,70	+0,33	—0,15	+0,41	—1,98	9,12	0,58	—1,62
	3	—0,72	—0,66	—0,53	—0,19	—0,48	+3,64	13,45	0,86	+1,93
	4	+0,76	+0,73	—0,51	—0,16	—0,50	—0,28	24,76	1,59	—0,67

Die Behandlung dieser Gleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate führt zu folgenden Systemen von Endgleichungen:

aus den Rectascensionen:

+92,69 $\Delta m'$	+ 4,81 $\Delta n'$	+10,26 X'	—10,66 Y'	— 2,39 u =	—204″,42
+ 4,81	+10,60	+19,22	+ 1,79	+ 1,56	— 15,89
+10,26	+19,22	+65,25	+ 3,12	+ 1,82	— 47,49
—10,66	+ 1,79	+ 3,12	+64,87	+19,58	—253,86
— 2,39	+ 1,56	+ 1,82	+19,58	+11,87	— 77,70

woraus:

$\Delta m'$ = —2″,725	m. F. =	±0″,263
$\Delta n'$ = +1,368		±1,129
X' = —0,493		±0,450
Y' = —4,386		±0,437
u = —0,037		±1,012

aus den Declinationen:

+63,31 $\Delta n'$	+23,11 X'	— 1,65 Y'	— 7,69 Z'	— 4,29 u =	— 76,22
+23,11	+17,61	— 1,40	— 2,93	— 1,80	— 23,66
— 1,65	— 1,40	+16,52	— 3,69	+23,31	— 50,74
— 7,69	— 2,93	— 3,69	+104,99	—12,62	+228,25
— 4,29	— 1,80	+23,31	— 12,62	+60,34	— 73,30

woraus:

$\Delta n'$ = —1″,090	m. F. =	±0″,355
X' = +0,206		±0,672
Y' = —3,284		±0,743
Z' = +2,033		±0,202
u = +0,408		±0,392

Die beiden Werthe von u zeigen, dass sich in den Bewegungen der Sterne gar keine Andeutung einer Rotation von der oben erwähnten Art ausspricht. Nehmen wir an, die Rotationen gingen in parallelen Ebenen zu der Ebene der sichtbaren Milchstrasse vor sich, so können wir angenähert setzen $\Omega = 280°$, $i = 62° 30'$ und erhalten damit aus den Rectascensionen und Declinationen für dl die Werthe[1] $+ 0''{,}042 \pm 1''{,}158$ und $- 0''{,}467 \pm 0''{,}449$, also aus beiden Bestimmungen zusammen:

$$dl = -0''{,}413 \pm 0''{,}424$$

Bemerkenswerth ist die gute Uebereinstimmung dieses Werthes mit dem von Dr. Bolte für dieselbe Grösse gefundenen[2]). Aus den von Dr. Bolte gegebenen drei Werthen von dl, die für ein Zeitintervall von 65 Jahren gelten, erhält man nämlich für 100 Jahre $dl = - 0''{,}355,\ - 0''{,}477,\ - 0''{,}496$. Hiernach könnte man Realität der gefundenen Rotationsconstante voraussetzen, doch muss man diese Uebereinstimmung für's Erste wohl nur als eine rein zufällige ansehen, auch lassen sich beide Bestimmungen durchaus nicht mit der von Dr. Rancken gefundenen ($+ 5''{,}645$ aus den Rectascensionen und $+ 2''{,}385$ aus den Declinationen) in Harmonie bringen. Die Rancken'schen Werthe haben darin etwas für sich, dass sie nur aus Sternen in der Nähe der Milchstrasse gezogen sind, und es sehr wohl möglich ist, dass diese Sterne eine gemeinsame Rotation besitzen, die sich aber in der Gesammtheit aller Sterne nicht ausspricht. Dies wäre z. B. der Fall, wenn der Schwerpunct unseres Fixsternsystems in der Ebene der Milchstrasse liegt und die Sterne sich in ebenen Bahnen um ihn bewegen, derart, dass der Sinn dieser Bewegung im Allgemeinen derselbe ist. Demzufolge scheint es mir vorläufig das Richtigste, von einer allgemeinen Rotation des Fixsternsystems gänzlich abzusehen, und ich habe daher die Gleichungen noch einmal aufgelöst, indem ich bloss eine Verbesserung der Präcessionsconstante und die eigene Bewegung des Sonnensystems als Unbekannte einführte. Die Gleichungen (2*) lieferten folgende Normalgleichungen, die sich aus den oben gegebenen leicht berechnen lassen:

aus den Rectascensionen:

$$\begin{array}{llll} +83{,}19\,\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) & +17{,}06\,X & -\ 9{,}07\,Y & = -193''{,}84 + 86''{,}94\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) \\ +17{,}06 & +65{,}25 & +\ 3{,}12 & = -\ 47{,}49 + 10{,}26 \\ -\ 9{,}07 & +\ 3{,}12 & +64{,}87 & = -253{,}86 - 10{,}66 \end{array}$$

1) Die angegebenen Fehler sind immer mittlere, nicht wahrscheinliche.

2) Untersuchungen über die Constante der Präcession pag. 23.

woraus:

$$\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = +2{,}''8471 + 1{,}''0691\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right)+\mu\right) \qquad m.\,F. = \pm\, 0{,}''2852$$

$$X = +0{,}2232 - 0{,}1218\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right)+\mu\right) \qquad \pm\, 0{,}3196$$

$$Y = -4{,}3223 - 0{,}0090\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right)+\mu\right) \qquad \pm\, 0{,}3141$$

aus den Declinationen:

$$\begin{array}{rrrrcl}
+63{,}31\,\Delta n & +23{,}11\,X & -1{,}65\,Y & -7{,}69\,Z & = & -76{,}''22 + 6{,}''17\,\nu \\
+23{,}11 & +17{,}61 & -1{,}40 & -2{,}93 & = & -23{,}66 + 3{,}49 \\
-1{,}65 & -1{,}40 & +16{,}52 & -3{,}69 & = & -50{,}74 + 1{,}68 \\
-7{,}69 & -2{,}93 & -3{,}69 & +104{,}99 & = & +228{,}25 - 105{,}15
\end{array}$$

woraus:

$$\Delta n = -1{,}''1206 - 0{,}''0686\,\nu \qquad m.\,F. = \pm\, 0{,}''3538$$

$$X = +0{,}2447 + 0{,}1109\,\nu \qquad \pm\, 0{,}6708$$

$$Y = -2{,}7152 - 0{,}1208\,\nu \qquad \pm\, 0{,}5027$$

$$Z = +2{,}0024 - 1{,}0077\,\nu \qquad \pm\, 0{,}1996$$

Aus dem Werthe von Δn erhält man durch

$$\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = \Delta n \operatorname{cosec} \omega$$

für die Correction der angenommenen hundertfachen Präcessionsconstante:

$$\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = -2{,}''8142 - 0{,}''1723\,\nu \qquad m.\,F. = \pm\, 0{,}''8884$$

Vergleicht man die beiden aus den Rectascensionen und Declinationen erhaltenen Werthsysteme, so fällt sofort die überraschend gute Uebereinstimmung der beiden für die hundertmalige Correction der Präcessionsconstante erhaltenen Werthe auf. Wie die beigefügten mittleren Fehler beweisen, ist diese Uebereinstimmung übrigens bloss eine zufällige zu nennen. Da die gefundene Correction um das Zehnfache den aus den Rectascensionen und um das Dreifache den aus den Declinationen gefundenen mittleren Fehler übersteigt, so verlangen die benutzten Kataloge offenbar mit grosser Entschiedenheit eine recht beträchtliche Verkleinerung der Präcessionsconstante, wie man auch aus den Gleichungen unmittelbar erkennt. Vereinigen wir die beiden Werthe für diese Correction unter Berücksichtigung der sich aus den mittleren Fehlern ergebenden Gewichte, so erhalten wir den definitiven Werth

$$\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = -2{,}''8440 + 0{,}''9692\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right)+\mu\right) - 0{,}''0161\,\nu \pm 0{,}''2715,$$

welcher für die Epoche 1805 gilt. Die von meinem Vater abgeleitete Präcessionsconstante

hat für 1800 den Werth 50,″3798. Nimmt man also die von Peters berechnete Variation dieser Grösse als exact an, so ergiebt sich aus meiner Rechnung für 1800

$$\frac{d\psi}{dt} = 50{,}''3514 + 0{,}''0097 \left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) - 0{,}''0002\,\nu \pm 0{,}''0027$$

Im Folgenden gebe ich eine Vergleichung dieses Werthes der Lunisolar Präcession mit den von anderen Berechnern der Zeit nach für dieselbe Grösse gefundenen Werthen:

Bessel	50,″3635
O. Struve	50,3798
Nyrén	50,3269
Dreyer[1])	50,3820
Bolte	50,3584
	50,3570
	50,3621
L. Struve	50,3514

Die von mir berechnete Präcessionsconstante ist also nächst der Nyrén'schen die kleinste von allen. Von den angeführten Bestimmungen sind ausser der meinigen noch die beiden von Bessel und meinem Vater einerseits auf die Bradley'schen Beobachtungen gegründet. Nun giebt Auwers + 0,″84 als Correction des Aequinoctium der Fundamenta[2]). Hätte ich also meiner Rechnung statt des neuen Katalogs der Bradley'schen Sterne von Auwers die Fundamenta (für Nutation corrigirt) zu Grunde gelegt, so würde ich die Präcessionsconstante um 0,0097 × 0,″84 = 0,″0081 grösser erhalten haben, d. h. den Werth 50,″3595, der mit den Werthen von Bessel und Dr. Bolte fast identisch ist. Eine etwa an die Declinationen anzubringende constante Correction wäre, wie man sieht, so gut wie ganz ohne Einfluss auf das Resultat; es muss also angenommen werden, dass der übrig bleibende Unterschied zwischen den Bestimmungen von O. Struve und mir durch die Fehler der Bestimmungen der Aequinoctien für 1825 und $\frac{1845+1865}{2}$ entstanden ist. Nun giebt Newcomb[3]) — 0,″63 als wahrscheinliche Correction der Rectascensionen von Dorpat 1825. Nimmt man diese Correction an, so muss die von meinem Vater aus den Rectascensionen berechnete Präcessionsconstante um $-\frac{0{,}''63}{70} = -0{,}''0090$ corrigirt werden. Da die wahrscheinlichen Fehler der von ihm aus den Rectascensionen und Declinationen gefundenen Werthe resp. ± 0,″67 und ± 0,″86 sind, so folgt daraus die Correction — 0,″0056 seiner Präcessi-

1) Dieser Werth ist der von Schönfeld corrigirte Dreyer'sche (Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft XVII p. 253) unter Annahme der Differenz 0,″1387 nach Peters zwischen der Lunisolar- und der allgemeinen Präcession. Der von Dreyer selbst gegebene Werth ist um 0,″0068 kleiner.

2) Neue Reduction der Bradley'schen Beobachtungen. Vol. III pag. 57.

3) Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft XIII pag. 108.

onsconstante; sie würde also $= 50\overset{''}{,}3742$. Der Unterschied zwischen den Werthen dieser Constante nach meinem Vater und mir, der früher $0\overset{''}{,}0284$ betrug, ist damit auf $0\overset{''}{,}0147$, also auf wenig mehr als die Hälfte seines früheren Betrages herabgedrückt worden. Dieser kleine Unterschied kann aber vollständig durch die Unsicherheit der beiderseitigen Bestimmungen erklärt werden, da der mittlere Fehler der Bestimmung meines Vaters $\pm 0\overset{''}{,}0112$ beträgt, also nicht viel kleiner ist, wie dieser Unterschied selbst.

Um zu prüfen, welchen Einfluss die eigene Bewegung des Sonnensystems auf die Bestimmung der Präcessionsconstante ausübt, habe ich in den Normalgleichungen $X = Y = Z = o$ gesetzt und damit erhalten:

$$\text{aus den Rectascensionen } \Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = -2\overset{''}{,}330 \quad m.\ F. = \pm 0\overset{''}{,}440$$

$$\text{» » Declinationen } \Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = -3{,}024 \quad \pm 0{,}950,$$

also im Mittel, unter Berücksichtigung der Gewichte

$$\Delta\left(\frac{d\psi}{dt}\right) = -2\overset{''}{,}453 \pm 0\overset{''}{,}399$$

Die Präcessionsconstante wird demnach nur wenig geändert. Der gefundene Werth ist also von der Bewegung des Sonnensystems fast ganz unabhängig, was jedenfalls nur dazu beitragen kann, das in ihn zu setzende Vertrauen zu erhöhen. Auch die Uebereinstimmung der Resultate aus den Rectascensionen und Declinationen ist eine zufriedenstellende, wenn auch keine so gute wie oben. Dagegen wird das Gewicht der Bestimmung erheblich verkleinert. Die Berücksichtigung der Sonnenbewegung ist daher entschieden vortheilhaft, auch ist dieselbe in den Gleichungen mit einer solchen Evidenz zu erkennen, dass eine Vernachlässigung derselben nicht erlaubt erscheint.

Was die übrigen Unbekannten betrifft, so ist auch hier die Uebereinstimmung der aus den Rectascensionen und Declinationen erhaltenen Werthe eine zufriedenstellende zu nennen. Um aus den gegebenen Werthen für die Componenten der Bewegung des Sonnensystems die uns mehr interessirenden Werthe von A, D, q zu erhalten, setzen wir der Kürze halber:

$$X = g + g'$$
$$Y = h + h'$$
$$Z = k + k'$$

wo die accentuirten die von etwaigen systematischen Correctionen der Eigenbewegungen abhängigen Glieder bezeichnen.

Berechnet man jetzt A_0 und D_0 aus den Formeln

$$\text{tang } A_0 = \frac{h}{g} \qquad \text{tang } D_0 = \frac{k}{\sqrt{g^2 + h^2}}$$

so wird mit genügender Annäherung:

$$A = A_0 + \frac{1}{\sin 1'} \cdot \frac{gh' - hg'}{g^2 + h^2}$$

$$D = D_0 + \frac{1}{\sin 1'} \cdot \frac{(g^2 + h^2)k' - k(gg' + hh')}{(g^2 + h^2 + k^2)\sqrt{g^2 + h^2}}$$

$$q = \sqrt{g^2 + h^2 + k^2} + \frac{gg' + hh' + kk'}{\sqrt{g^2 + h^2 + k^2}}$$

Um die mittleren Fehler dieser Grössen zu erhalten, haben wir, wenn wir die mittleren Fehler von X, Y, Z resp. mit ε_x, ε_y, ε_z bezeichnen,

$$\varepsilon_A = \frac{\sqrt{Y^2 \varepsilon_x{}^2 + X^2 \varepsilon_x{}^2}}{\sin 1' (X^2 + Y^2)}$$

$$\varepsilon_D = \frac{\sqrt{Z^2 (X^2 \varepsilon_x{}^2 + Y^2 \varepsilon_y{}^2) + (X^2 + Y^2)^2 \varepsilon_z{}^2}}{\sin 1' (X^2 + Y^2 + Z^2) \sqrt{X^2 + Y^2}}$$

$$\varepsilon_q = \sqrt{\frac{X^2 \varepsilon_x{}^2 + Y^2 \varepsilon_y{}^2 + Z^2 \varepsilon_z{}^2}{X^2 + Y^2 + Z^2}}$$

Bei der Berechnung der mittleren Fehler habe ich auf eine etwaige Correction der Rectascensions- und Declinationsunterschiede und der Präcession durch die Planeten keine Rücksicht genommen und daher in diesen Formeln für X, Y, Z unmittelbar g, h, k angenommen. Damit wird

aus den Rectascensionen

$$A = 272^\circ\, 57' - 100{,}'3 \left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) \quad m.\ F. = \pm\ 4^\circ\, 14'$$

aus den Declinationen

$$\begin{array}{llll} A = & 275^\circ\ \ 9' & + 125{,}'6\ \nu & m.\ F. = \pm\ 14^\circ\ \ 4' \\ D = & +\ 36\ \ 19 & -\ 903{,}5\ \nu & \pm\ \ 5\ \ 45 \\ q = & +\ 3{,}''3832 & -\ 0{,}4918\ \nu & \pm\ 0{,}''4232 \end{array}$$

Vereinigt man die aus den Rectascensionen und Declinationen erhaltenen Werthe für X und Y mit Rücksicht auf die ihnen zukommenden Gewichte, so erhält man:

$$X = +\ 0{,}''2271 - 0{,}''0993 \left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) + 0{,}''0205\ \nu \qquad m.\ F.\ \pm\ 0{,}''2885$$

$$Y = -\ 3{,}8710 - 0{,}0065 \left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) - 0{,}0339\ \nu \qquad \pm\ 0{,}2664,$$

woraus sich, mit Rücksicht auf den Werth von Z, als definitive Werthe der Unbekannten ergiebt für 1805:

$$A = 273^\circ\,21' - 88{,}'2\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) + 19{,}'9\,\nu \qquad m.\,F. = \pm 4^\circ\,16'$$

$$D = +27\;\;19 - 2{,}2\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) - 699{,}4\,\nu \qquad \pm 1\;\;43$$

$$q = +4{,}''3642 - 0{,}''0109\left(\Delta\left(\frac{d\lambda}{dt}\right) + \mu\right) - 0{,}''2463\,\nu \qquad \pm 0{,}2539$$

Die Uebereinstimmung der aus den Rectascensionen und Declinationen gewonnenen Werthe für A ist als eine befriedigende zu bezeichnen. Zur Vergleichung gebe ich im Folgenden ein Verzeichniss der mir bekannten früheren Bestimmungen von A und D, reducirt auf 1800:

	A	D	Epoche.	Anzahl der benutzten Sterne.
W. Herschel	260°,6	+ 26°,3	—	—
	245,9	+ 40,4	—	—
Gauss	259,2	+ 30,8	—	—
Argelander .	259,9	+ 32,5	1792,5	390
Lundahl . . .	252,5	+ 14,4	1792,5	147
O. Struve[1].	261,5	+ 37,6	1790	392
Galloway . .	260,1	+ 34,4	1790	78
Mädler. . . .	261,6	+ 39,9	1800	2163
Airy[2])	261,5	+ 24,7	1800	113
Dunkin[3]) . .	263,7	+ 25,0	1800	1167
Gyldén[4]). . .	273,9	—	1800?	?
	260,5	—	1800	?
L. de Ball. .	269,0	+ 23,2	1860	67
Rancken[5]). .	284,6	+ 31,9	1855?	106
Bischof[6]) . .	285,2	+ 48,5	1855	480
Ubaghs[7]) . .	262,4	+ 26,6	1810?	464
L. Struve . .	273,3	+ 27,3	1805	2509

Aus dieser Zusammenstellung folgt, dass wir zwar ungefähr die Richtung der Sonnenbewegung angeben können, dass wir aber noch weit davon entfernt sind, nach einer mit der

1) Indem W. Struve eine veränderte Annahme über die Polhöhe von Greenwich macht, reducirt er den von O. Struve gefundenen Werth von D auf 11°,4. Cfr. Die Einleitung zu den Positiones mediae pag. CXXXV ff.

2) Der angegebene Ort ist der zweite von Airy berechnete, dem er selbst den Vorzug gab.

3) Aus demselben Grunde, wie bei Airy, der zweite von Dunkin berechnete Ort.

4) Der erste Werth von A ist aus der von Gyldén gegebenen Reihe (e) abgeleitet, cfr. Antydningar om lagbundenhet i Stjernornas rörelser (Referat in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft IX). Der zweite ist den Grundlehren der Astronomie pag. 388 entnommen.

5) Das angegebene A ist das Mittel aus den von Rancken aus den Rectascensionen und Declinationen gefundenen.

6) Bischof giebt noch den Ort $A = 290{,}°8$ $D = +43{,}°5$, nach der Airy'schen Methode berechnet. Der aufgeführte Ort ist aber von ihm als Endresultat gegeben und daher auch hier angewandt.

7) Das Mittel aus den drei von Folie (Astr. Nachr. №2733) gegebenen Bestimmungen unter Berücksichtigung der Gewichte nach den Anzahlen der benutzten Sterne.

Zeit fortschreitenden Aenderung dieser Richtung forschen zu können. Eine Vereinigung dieser Bestimmungen unter Berücksichtigung der aus ihren mittleren Fehlern folgenden Gewichte ist nicht statthaft, weil bei ihrer Berechnung häufig dieselben Sterne angewandt und sie daher nicht unabhängig von einander sind. Ich nehme daher einfach das arithmetische Mittel aus allen mit Ausnahme der Bestimmungen von W. Herschel und Gauss, die bloss den Werth einer Schätzung haben, und der Airy'schen, die nach seiner eigenen Angabe eigentlich nur ein Rechenexempel zu seiner Methode bildet und deren Grundlagen einen Theil der von Dunkin benutzten Eigenbewegungen bilden. Damit ergiebt sich im Mittel:

$$A = 266{,}^\circ 7 \qquad D = +31{,}^\circ 0,$$

welcher Ort von dem wahren wohl nicht weit entfernt sein dürfte. Mit Ausnahme der Bestimmungen von Lundahl und Bischof und des A von Rancken stimmen alle mit diesem Mittelwerthe in genügender Weise überein.

Eine directe Vergleichung des von mir gefundenen Betrages der Geschwindigkeit q ist nur mit den von O. Struve und Dunkin erhaltenen zulässig. Der von Airy gefundene ist, wie erwähnt, nur als das Resultat eines Rechenexempels zu seiner Methode anzusehen. Airy hatte für seine Rechnung aus allen von Main berechneten Eigenbewegungen die grössten ausgesucht, also nur solche Sterne angewandt, die uns wahrscheinlich viel näher sind, als die übrigen derselben Grössenclasse angehörigen, die mithin einen entsprechend grösseren Werth von q (24,″34) liefern müssen. Die anderen Bestimmungen sind von dieser Willkür frei. Reducirt man die von O. Struve und Dunkin für die Entfernung der Fixsterne erster Grösse gefundenen Werthe auf die Entfernung der Sterne sechster Grösse, unter Anwendung der von ihnen benutzten Werthe der relativen Distanzen, so ergiebt sich für die Bewegung des Sonnensystems in 100 Jahren, senkrecht gesehen aus der Entfernung der Sterne sechster Grösse

nach O. Struve . . . . q =	4,″31
» Dunkin.	5,22
» L. Struve	4,36

Der von mir erhaltene Werth von q stimmt also mit den von O. Struve und Dunkin berechneten gut überein. Im Mittel aus allen drei Bestimmungen wird

$$q = 4{,}''63$$

Ueber die von anderen Rechnern erhaltenen Werthe für die Geschwindigkeit der Sonnenbewegung lässt sich das Folgende aussagen:

Professor Gyldén hat die Rechnung zur Bestimmung von A und q auf einem anderen Wege, als dem von mir eingeschlagenen, durchgeführt, indem er die Eigenbewegungen in Rectascension von Sternen in der Nähe des Aequators durch eine trigonometrische Reihe

darstellte. Will man in analoger Weise D mitbestimmen, so müsste man die Eigenbewegungen in Rectascension und Declination durch Reihen nach Kugelfunctionen darstellen, was sehr weitläufig wäre, und würde sich später doch, wie auch Gyldén, veranlasst sehen, nur die ersten Glieder als reell anzusehen, womit man zu denselben Resultaten, wie nach der von mir angewandten Methode geführt würde. Ich halte daher diese Rechnung gegenwärtig noch für verfrüht. Für $q \cos D$ findet man aus der letzten von Gyldén in seinen «*Antydningar om lagbundenhet i Stjernornas rörelser*» gegebenen Reihe den Werth 5″,82, also, unter Anwendung des Werthes $D = +31°,0$ $q = 6''{,}80$, wobei die Annahme gemacht ist, dass die von Gyldén benutzten Sterne im Mittel sechster Grösse sind.

In seinen «*Grundlehren der Astronomie*» (pag 388) berechnet Gyldén aus den von Mädler abgeleiteten Eigenbewegungen in Rectascension der dem Aequator nahen Bradley'schen Sterne $q \cos D = 5''{,}05$, woraus sich $q = 5''{,}89$ [1]) ergiebt. Der erste dieser Werthe von q ist deshalb unsicherer, weil es schwer zu übersehen ist, welches die mittlere Grösse der angewandten Sterne ist; bei der zweiten Rechnung war sie sehr nahe die sechste. Dieser zweite Werth stimmt auch mit den oben aufgeführten viel besser überein. Vereinigt man ihn mit diesen zu einem Mittel, so ergiebt sich $q = 4''{,}94$.

Ranken findet für die Geschwindigkeit der Sonnenbewegung in einem Jahre 9,79 Radien der Erdbahn. Da ich seine Arbeit nur aus dem kurzen Auszuge in den «Astronomischen Nachrichten» kenne, kann ich daraus keinen genauen Werth für q berechnen. Nimmt man aber an, Rancken habe bei seiner Rechnung den von Gyldén adoptirten Werth 0″,083 [2]) für die mittlere Parallaxe der Sterne erster Grösse angenommen, so würde sich mit dem von mir angewandten Verhältnisse der mittleren Entfernungen der Sterne erster und sechster Grösse ergeben $q = 10''{,}52$, ein Werth, der mehr als doppelt so gross ist, als der von mir gefundene. Die angewandten Sterne sind in diesem Falle auch nur solche mit starker eigener Bewegung, doch ist der Einfluss dieses Umstandes durch Anwendung der Gyldén'schen Hypothese über die Entfernungen der Fixsterne verringert worden.

Bischof findet (gleichfalls aus Sternen mit starker eigener Bewegung) für das Verhältniss der Geschwindigkeit der Sonnenbewegung zu der mittleren Entfernung der von ihm angewandten Sterne den Werth 0″,3367. Nehmen wir diese Sterne als im Mittel siebenter Grösse an, so folgt daraus $q = 49''{,}48$, also eine noch einmal so grosse Geschwindigkeit, als die von Airy gefundene.

Dr. Ubaghs endlich findet für das Verhältniss $\frac{q}{\rho}$ aus Sternen zweiter, dritter und vierter Grösse resp. die Werthe 5″,7, 4″,5, 2″,8, woraus sich, auf Sterne sechster Grösse

1) Gyldén leitet selbst $q = 6''{,}24$ ab. Der Unterschied gegen den oben gegebenen Werth rührt davon her, dass Gyldén $D = +36°$ annimmt.

2) Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft XII pag. 300.

3) Astronomische Nachrichten № 2733.

reducirt, ergiebt 1",31, 1",62, 1",43, im Mittel $q = 1",45$. Dieser, weitaus der kleinste, Werth ist übrigens nach einer Bemerkung von Herrn Folie nur als ein provisorischer anzusehen.

Es sind daher die von den Herren Rancken, Bischof und Ubaghs gefundenen Werthe mit den von O. Struve, Dunkin und mir erhaltenen garnicht vergleichbar. Die letztgenannten haben gewiss den Vorzug, dass bei der Auswahl der Sterne keine Willkür geherrscht hat.

Schliesslich will ich noch als ein Zeugniss für die Sicherheit der Resultate meiner Rechnung auf die nach Auflösung der Gleichungen übrig bleibenden Fehler hinweisen, die neben den Gleichungen in der Columne $O-C$ gegeben sind. Vor der Ausgleichung war die Summe der Fehlerquadrate $\Sigma\, pv^2 = 2371,72$ aus den Rectascensionen und 1151,42 aus den Declinationen, während sich nach ausgeführter Ausgleichung dafür resp. 702,24 und 476,74 ergab. Es folgt hieraus, dass in den für die einzelnen Trapeze gebildeten Normalörtern der grössere Theil der *motus peculiares* der einzelnen Sterne sich ausgeglichen hat.

Die von mir gefundene Präcessionsconstante habe ich benutzt, um daraus mit Hülfe der von Nyrén aus den Pulkowaer Beobachtungen abgeleiteten Nutationsconstante[1]) die Constante der allgemeinen Präcession, sowie die Präcession durch die Planeten und die säculären Aenderungen dieser Constanten zu berechnen. Die von mir zu diesem Zwecke angewandten Massenwerthe der Planeten sind die folgenden:

☿ $m = \frac{1}{4000000}$ (angenommen)

♀ $m' = \frac{1}{412150}$ (nach Leverrier)

♁ $m'' = \frac{1}{328129}$ (» Backlund)

♂ $m''' = \frac{1}{3093500}$ (» Hall)

♃ $m^{IV} = \frac{1}{1047,568}$ (» Bessel und Schur)

♄ $m^{V} = \frac{1}{3501,6}$ (» Bessel)

♅ $m^{VI} = \frac{1}{24000}$ (» Leverrier)

♆ $m^{VII} = \frac{1}{19700}$ (» Newcomb)

Von diesen Massenwerthen stimmt nur der von Uranus mit dem von Leverrier zur Berechnung der säculären Störungen der grossen Planeten[2]) angewandten genau überein. Die

1) Die Abweichung dieser Nutationsconstante von der Peters'schen ist so klein, dass ihre Anwendung die gefundene Präcessionsconstante nicht wesentlich ändern würde.

2) Annales de l'Observatoire de Paris. Vol. II, Chap. IX.

Bewegung der bewegten Ekliptik gegen die feste zur Zeit T wird bekanntlich dargestellt durch die Formeln

$$p'' = \operatorname{tang} \pi'' \sin \Pi'' \qquad q'' = \operatorname{tang} \pi'' \cos \Pi'',$$

wo π'' die Neigung zwischen beiden Ebenen und Π'' die Länge des aufsteigenden Knotens der bewegten Ekliptik in der festen bedeutet. Innerhalb einiger Jahrhunderte kann man p'' und q'' in Reihen nach steigenden Potenzen der Zeit entwickeln von der Form:

$$p'' = gt + kt^2 + \cdots$$
$$q'' = g't + k't^2 + \cdots$$

Für g und g' findet Leverrier[1]) die Ausdrücke:

$$g_0 = +0'',05888 + 0'',00627 \; \nu + 0'',07562 \, \nu' + 0'',00733 \, \nu''' - 0'',02496 \, \nu^{IV} - 0'',00540 \, \nu^{V} + 0,00002 \, \nu^{VI} - 0'',00005 \, \nu^{VII}$$
$$g'_0 = -0,47566 - 0,00525 \, \nu - 0,28879 \, \nu' - 0,00832 \, \nu''' - 0,16009 \, \nu^{IV} - 0,01313 \, \nu^{V} - 0,00008 \, \nu^{VI} - 0,00002 \, \nu^{VII}$$

wo $\nu, \nu', \cdots \nu^{VII}$ etwaige an die von Leverrier angewandten Massen anzubringende Correctionen in Theilen dieser Massen bedeuten. Eine Correction der Erdmasse ist hier ganz ohne Bedeutung. Die von mir benutzten Massen, verglichen mit den von Leverrier angewandten, geben nun:

$$\begin{aligned} \log \nu &= 9,39794_n \\ \log \nu' &= 8,39791_n \\ \log \nu'' &= 8,87802 \\ \log \nu''' &= 9,12567_n \\ \log \nu^{IV} &= 7,36478 \\ \log \nu_{V} &= 7,47149 \\ \log \nu^{VII} &= 9,42981_n \end{aligned}$$

Damit wird

$$g = +0'',05438 \qquad g' = -0'',46641,$$

welche Werthe für 1850 gelten.

Für k und k' giebt Leverrier

$$k_0 = +0'',00001964 \qquad k_0' = +0'',00000568$$

Diese Werthe sind erhalten durch Summation der von den Einwirkungen der einzelnen Planeten herrührenden Beträge. Setzt man also:

---

1) a. a. O. pag. 104. Durch den Index 0 bezeichne ich die von Leverrier gefundenen Grössen.

$$k = \Sigma \delta_2 p^{(n)} \qquad k' = \Sigma \delta_2 q^{(n)},$$

so giebt Leverrier $\delta_2 p^{(n)}$ und $\delta_2 q^{(n)}$ für jeden einzelnen Planeten.

Für die von Levrrier mit $\delta p^{(n)}$ und $\delta q^{(n)}$ bezeichneten Grössen (für die Erde $= g$ und g') kann man setzen

$$\delta p^{(n)} = \delta p_0^{(n)} + a^{(n)}$$
$$\delta q^{(n)} = \delta q_0^{(n)} + b^{(n)}$$

wo $a^{(n)}$ und $b^{(n)}$ die von den Correctionen der Massen abhängigen Glieder[1]) bedeuten. Man erhält dann aus den in der erwähnten Arbeit von Levrrier gegebenen Formeln leicht für die Wirkungen von Mercur und Venus die Ausdrücke:

$$\delta_2 p^{(n)} = \{ \delta_2 p_0^{(n)} - \tfrac{1}{2} C' M (b^{(n)} - b'') \sin 1'' \} (1 + \nu^{(n)})$$
$$\delta_2 q^{(n)} = \{ \delta_2 q_0^{(n)} + \tfrac{1}{2} C' M (a^{(n)} - a'') \sin 1'' \} (1 + \nu^{(n)}),$$

wo C' und M aus den Tafeln von Levrrier[2]) entnommen werden müssen. Für die oberen Planeten hat man in diesen Formeln bloss C' durch C zu ersetzen, welche Grösse in denselben Tafeln enthalten ist.

Damit findet sich, den oben gegebenen Massen entsprechend:

$$k = + 0\rlap{.}''00002002 \qquad k' = + 0\rlap{.}''00000566,$$

welche Werthe, streng genommen, gleichfalls für 1850 gelten. Ihre Variation mit der Zeit ist aber eine so kleine, dass man sie ohne weiteres als auch für 1800 geltend annehmen kann.

Um die Werthe für g und g' von der Zeit T auf t_0 zu reduciren, kann man von den von Hansen[3]) gegebenen Formeln:

$$\Delta g = (2\,k + g'\psi_1 \sin 1'')\,(t_0 - T)$$
$$\Delta g' = (2\,k' - g\psi_1 \sin 1'')\,(t_0 - T)$$

Gebrauch machen, wo ψ_1 die Constante der allgemeinen Präcession für die Zeit T bedeutet. Indem ich in diese Formeln für ψ_1 den aus meiner Rechnung angenähert folgenden Werth $50\rlap{.}''22$ einsetze, finde ich für die Reduction von g und g' von 1850 auf 1800 die Werthe

$$\Delta g = + 0\rlap{.}''00368 \qquad \Delta g' = + 0\rlap{.}''00010$$

und damit für 1800

$$g = + 0\rlap{.}''05806 \qquad g' = - 0\rlap{.}''46631$$

1) a. a. O. pag. 100—102.

2) a. a. O. pag. 93—96. Für M muss der Coefficient von η^2 aus der Tafel entnommen werden.

3) Astronomische Nachrichten № 824.

Dieser Werth von g', der nichts anderes ist, als die jährliche Variation der mittleren Schiefe der Ekliptik, ist erheblich kleiner, als die von Peters und Leverrier für diese Grösse gefundenen Werthe. (nämlich resp. $-0\overset{''}{,}4776$ und $-0\overset{''}{,}47566$) Dieser Unterschied hat seinen Grund vornehmlich in der veränderten Annahme über die Venusmasse. Um zu untersuchen, wie er mit den Beobachtungen übereinstimmt, habe ich ausser den von Leverrier[1]) zusammengestellten Bestimmungen der Schiefe der Ekliptik noch die von Dorpat 1825, Pulkowa 1845 und 1865, Leyden[2]) 1870 und die im letzten Jahrzehnt in Greenwich gemachten Bestimmungen benutzt, wobei ich für die Schiefe der Ekliptik von 1755 den mir von Herrn Geheimrath Auwers freundlichst mitgetheilten, aus seinen Untersuchungen folgenden Werth (Correction der Hansen'schen Schiefe für 1755 $= + 0\overset{''}{,}5$) anwandte. Aus diesen Bestimmungen erhielt ich

$$\theta_1 = 23^\circ\, 27'\, 54\overset{''}{,}89 - 0\overset{''}{,}46835\,(t - 1800),$$

welcher Werth von der von Hansen abgeleiteten Schiefe für 1800 nur um $+ 0\overset{''}{,}09$ abweicht. Die Variation desselben stimmt sowohl mit der Hansen'schen wie mit der vorstehend theoretisch abgeleiteten gut überein.

Unter Anwendung der von Nyrén abgeleiteten Nutationsconstante $9\overset{''}{,}2360$ (für 1800) fand ich ferner unter Benutzung der von Peters und Nyrén gegebenen Formeln:

$$\eta = 17{,}2369$$
$$\omega = 2{,}20156$$

und damit für 1800 nach der Bezeichnung von Peters:

$$\psi' = 50\overset{''}{,}3514\, t - 0\overset{''}{,}0001066\, t^2$$
$$\theta' = h + 0\overset{''}{,}00000709\, t^2$$
$$\lambda = 0\overset{''}{,}14581 t - 0\overset{''}{,}00023484\, t^2$$
$$m = 46\overset{''}{,}0417 + 0\overset{''}{,}0002741\, t$$
$$n = 20\overset{''}{,}0494 - 0\overset{''}{,}0000849\, t$$

$$\pi'' = 0\overset{''}{,}46991\, t - 0\overset{''}{,}000003143\, t^2$$
$$\Pi'' = 172^\circ\, 54'\, 10'' - 9\overset{''}{,}03\, t$$
$$\psi_1 = 50\overset{''}{,}2176\, t + 0\overset{''}{,}0001088\, t^2$$
$$\theta_1 = h - 0\overset{''}{,}46631\, t - 0\overset{''}{,}0000014\, t^2$$
$$M = 172^\circ\, 54'\, 10'' + 32\overset{''}{,}16\, t$$

Damit wäre also nach meiner Rechnung an Stelle der von Peters am Schlusse seines *Numerus constans nutationis* gegebenen Tabelle die folgende zu setzen, bei der ich die mittlere Schiefe der Ekliptik für 1850 nach Hansen angenommen habe:

---

1) Annales de l'Observatoire de Paris. Vol. IV, p. 51.

2) E. F. v. d. S. Backhuyzen, Bepaling van de helling der Ecliptica. Leyden 1879.

	Allgemeine Präcession.	Mittlere Schiefe der Ekliptik.	m	n	log n	π	M
1800	50,″2177	23° 27′ 54,″74	46,″0417	20,″0494	1,302101	0,″4699	172° 54′ 10″
1810	50,2197	50,07	46,0444	20,0486	1,302082	0,4698	172 59 32
1820	50,2219	45,41	46,0472	20,0477	1,302064	0,4698	173 4 53
1830	50,2240	40,75	46,0499	20,0469	1,302046	0,4697	173 10 15
1840	50,2261	36,08	46,0527	20,0460	1,302028	0,4696	173 15 36
1850	50,2283	31,42	46,0554	20,0452	1,302009	0,4696	173 20 58
1860	50,2304	26,76	46,0581	20,0443	1,301991	0,4695	173 26 20
1870	50,2325	22,09	46,0609	20,0435	1,301972	0,4695	173 31 41
1880	50,2347	17,43	46,0636	20,0426	1,301954	0,4694	173 37 3
1890	50,2368	12,77	46,0664	20,0418	1,301936	0,4693	173 42 24
1900	50,2389	8,10	46,0691	20,0409	1,301917	0,4693	173 47 46

Anhang.

Da in dem neuen von Auwers bearbeiteten Kataloge der Bradley'schen Sterne auch ihre Eigenbewegungen enthalten sind, welche durch Vergleichung der Bradley'schen Beobachtungen mit den neueren Greenwicher Katalogen und dem Kataloge der von Becker in Berlin beobachteten Sterne abgeleitet wurden und auch in dem Kataloge der 3542 am Pulkowaer Meridiankreise bestimmten Sterne wiedergegeben sind, so erscheint die vollständige Veröffentlichung aller von mir berechneten Eigenbewegungen nicht erforderlich. Dagegen dürfte die Wiedergabe derjenigen Eigenbewegungen, welche von den Auwers'schen erheblicher abweichen, nicht ohne Interesse sein. Was man unter einer erheblicheren Abweichung zu verstehen hat, ist natürlich bis zu einem gewissen Grade willkürlich; ich entschloss mich, in das folgende Verzeichniss alle diejenigen hundertjährigen Eigenbewegungen aufzunehmen, welche in Declination um mindestens 2″ von den Auwers'schen abweichen. In Rectascension nahm ich die Grenzen für Sterne

	bis 30°	Decl.	zu	0,ˢ15
von 30°	— 60	»	»	0,20
» 60	— 70	»	»	0,25
» 70	— 75	»	»	0,30
» 75	— 80	»	»	0,40
» 80	— 84	»	»	0,50

Die Unterschiede zwischen den von Auwers und mir abgeleiteten Eigenbewegungen sind im Grunde nichts anderes als die Unterschiede der Oerter in den benutzten neueren

Katalogen. Da die Abtheilung des dritten Bandes der «*Neuen Reauction der Bradley'schen Beobachtungen*», welche die Grundlagen der Auwers'schen Eigenbewegungen enthält, noch nicht gedruckt vorliegt, konnte die Vergleichung dieser Positionen noch nicht vorgenommen werden. Daher gebe ich im Folgenden das Verzeichniss ohne alle Anmerkungen mit Ausnahme der Wiedergabe der Hinweise auf Doppelsterne, wie sie in Auwers' Kataloge gegeben sind, und zwar zuerst die Bezeichnung der Doppelsterne, dann die Grössen der Componenten, die Distanz und endlich den Positionswinkel des Begleiters. Wo der Begleiter nicht zu schwach für die Bradley'schen Instrumente war, ist bei der Ableitung der Eigenbewegungen auf die Duplicität Rücksicht genommen. Ein beigefügtes *P* bedeutet, dass der Stern, auf den sich die Eigenbewegung bezieht, ein Pulkowaer Hauptstern ist. Wenn der Stern im Kataloge der 3542 Sterne als unsicher bestimmt angegeben ist, so ist dies durch :: angedeutet.

Br. №	Stern		100-jährige E. B. Auwers	L. Struve				
			Rectascensionen.					
7	36	Piscium	— $0^s,36$	— $0^s,20$				
71	17	Ceti	— 0,27	— 0,12				
119	72	Piscium	+ 0,13	— 0,03				
130	31	Cassiop.	+ 0,43	+ 0,68				
150	χ	Persei	— 0,06	— 0,24				
330	10	Persei	— 0,08	— 0,38				
538	30	Eridani	— 0,22	— 0,37	*h* 338	$5^m,6$ u. 11^m	8",1	135°
578	o^2	Eridani	—14,42	—14,79				
588	χ	Tauri	+ 0,17	— 0,10	Σ528	5,6 u. 8	19,3	25
683	4	Aurigae	+ 0,02	+ 0,23	Σ616	5,8 u. 8 9	6	353
762	*p*	Orionis	— 0,14	— 0,31				
836		Leporis	— 1,51	— 1,29::				
895	4	Gemin.	— 0,10	— 0,25				
998	15	Lyncis	+ 0,01	— 0,19	0Σ 159	4,7 u. 6	0,5	222
1147		Camelop.	+ 0,33	+ 0,75				
1164	56	Camelop.	— 0,59	— 0,33				
1166	13	Cancri	— 0,41	— 0,60				
1317	27	Hydrae	— 0,16	— 0,01				
1376	3	Sextantis	— 0,49	— 0,64				
1403	η	Leonis	+ 0,13	— 0,14*P*				
1404	14	Sextantis	— 0,47	— 0,62				
1534	51	Leonis min.	— 3,45	— 3,61				
1554	ν	Ursae maj.	+ 0,05	— 0,18*P*	Σ1524	3,3 u. 10-11	7,1	148
1574	58	Ursae maj.	— 0,62	— 0,83				
1630	4	Comae Ber.	— 0,35	— 0,50				
1710	29	Comae Ber.	+ 0,09	— 0,06				
2045	45	Serpentis	— 0,43	— 0,60				

Br. №		Stern	100-jährige E. B. Auwers	L. Struve				
		Rectascensionen.						
2066	49	Serpentis Med.	+ 1,s08	+ 0,s86	Σ2021	7m,3 u. 7m,5	3″	275°
2074	σ	Coronae bor.	— 2,58	— 2,83	Σ2032	5,8 u. 7	1,3	277
2117	*m*	Herculis	— 0,25	— 0,40	ΣApp. I. 31			
2121	38	Herculis	— 0,04	— 0,21				
2134		Ophiuchi	— 1,04	— 1,23				
2234	*f*	Draconis	— 0,70	— 0,43				
2263	ξ	Draconis	+ 1,49	+ 1,26 *P*				
2268	95	Herculis	— 0,27	— 0,09	Σ2264	5 u. 5	6,1	262
2318	40	Draconis	+ 2,19	+ 2,61	Σ2308 (*B*)			
2389	*R*	Lyrae	+ 0,14	+ 0,34				
2391	12	Aquilae	— 0,48	— 0,33				
2562	62	Aquilae	— 0,15	+ 0,02				
2707	16	Delphini	+ 0,15	+ 0,30				
2735	60	Cygni	— 0,08	+ 0,18	OΣ 426	5,7 u. 11	2,6	167
2754	76	Draconis	+ 1,41	+ 0,95				
2902	15	Pegasi	+ 1,14	+ 1,43	OΣ 461	5,2 u. 11-12	11,0	298
2910	19	Cephei	+ 1,04	+ 0,78				
2926		Cephei	+ 2,85	+ 2,54				
2930		Aquarii	— 0,12	+ 0,07				
2932	24	Cephei	+ 0,21	— 0,10				
2935		Cephei	— 7,06	— 3,67 : :	Σ2873	7,5 u. 8	13,8	77
2944	31	Pegasi	— 0,13	+ 0,05				
2987	9	Lacertae	— 0,15	+ 0,06				
2990	10	Lacertae	+ 0,11	— 0,13				
3066		Piscium	— 0,18	— 0,03				
3075	7	Androm.	+ 0,93	+ 0,68				
3180	25	Piscium	— 0,15	+ 0,07				
3194		Cephei	+ 1,99	+ 3,34				
		Declinationen.						
117	44	H. Cephei	— 1″,5	+ 1″,5				
141	η	Ceti	—12,4	—14,4 *P*				
172	41	Ceti	+ 4,2	— 3,2				
343	ρ	Ceti	+ 0,3	— 2,5				
712	66	Eridani	— 1,5	+ 1,0	Σ642 Dpl. rej. cl. V			
730	ϰ	Leporis	— 0,8	— 2,9	Σ661	4,6 u. 8	3	0
758	φ	Aurigae	— 4,3	— 1,6				
919	*k*	Orionis	+19,9	+17,8				
922	10	Gemin.	— 4,9	— 1,0				
1052	64	Aurigae	+ 2,3	+ 0,1				
1144	4	Cancri	+ 1,4	+ 3,8				
1197		Hydrae	+ 0,7	— 2,1				

Br №	Stern	100-jährige E. B. Auwers	L. Struve	
		Declinationen.		
1273	67 Cancri	— 9,″4	— 6,″7	
1290	78 Cancri	— 1,2	+ 0,8	
1685	β Corvi	— 5,2	— 1,5 ::	
1832	π Hydrae	—17,0	—12,1 ::	
2030	50 Librae	— 1,2	— 3,2	
2257	66 Ophiuchi	+ 2,0	— 1,3	
2464	4 Cygni	+ 3,6	+ 1,6	
2788	6 Cephei	+ 1,6	— 1,8	
2928	42 Aquarii	+ 0,5	— 1,5	
2935	Cephei	— 3,3	+ 1,9 ::	Σ2873 7,m5 u. 8m 13,″8 77°
2955	54 Aquarii	+ 0,8	— 1,2	
3123	11 Piscium	+ 0,8	— 1,7	

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
Tome XXXV, № 4.

DIE BLUTGEFÄSSKEIME

UND

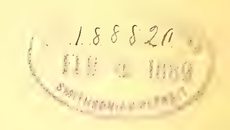
DEREN ENTWICKELUNG BEI EINEM HÜHNEREMBRYO.

VON

Dr. N. Uskow.

Mit 2 Kupfertafeln.

(*Lu le 10 mars 1887.*)



St.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg: M. Eggers & C^ie et J. Glasounof;
à Riga: M. N. Kymmel;
à Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 90 Kop. = 3 Mark.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juillet 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Wenn man eine Embryonalplatte in den ersten Entwickelungsstadien von der Oberfläche betrachtet, ist es leicht zu constatiren, dass die Bildung des Blutgefässsystems in der Peripherie vor sich geht. Bei Querdurchschnitten kann man ohne Schwierigkeit bemerken, dass die Gefässe sich hauptsächlich auf der Oberfläche des Hypoblastes bilden. Dieses sind zwei einfache Facta, die bei der Beobachtung des zu untersuchenden Gegenstandes von Allen als unzweifelhaft anerkannt worden sind. Sobald die Forscher aber die Fragen stellten: wie das Gefässsystem entsteht, woher dessen eigentliche Keime kommen, erhielten sie sofort einander widersprechende Antworten. In Folge der Unmöglichkeit die Erscheinungen unmittelbar, Schritt für Schritt zu verfolgen, musste man einzelne Phasen beobachten und erst aus solchen Bruchstücken konnte man ein mehr oder weniger richtiges Bild der ganzen Erscheinung gewinnen. Es ist dieses das gewöhnliche Verfahren in den biologischen Wissenschaften. Die Literatur des durchzusehenden Gegenstandes zeigt aber die Eigenthümlichkeit, dass jeder Forscher auf Grundlage einiger von ihm gefundener Facta die Theorie des Ganzen so fest begründet zu haben glaubte, dass er die von Andern gefundenen und zu seiner Theorie nicht passenden Facta für Irrthümer hielt. Es ist ja Thatsache, dass ein Jeder, der sich einen zu beobachtenden Gegenstand nur theoretisch erklären will, fast immer zu Ansichten gelangt, die durch ihre Widersprüche staunenswerth sind. Ausserdem haben einige Autoren die Art, ihre Erklärung mit ihrer Beobachtung so zu verschmelzen, dass es zur Unmöglichkeit wird herauszufinden, was dem Autor selbst und was dem mikroskopischen Präparat angehört. In den nachfolgenden Blättern machen wir eben 1) den Versuch, die von den Forschern erhaltenen Facta möglichst vollständig zu sammeln, 2) wollen wir unsere eigenen Forschungs-Resultate anführen und 3), da der Facta viele sind und ihr Verhältniss zu Zeit und Raum ein ziemlich zusammenhängendes, so wollen wir sie hier in ein Ganzes zusammenfassen, um eine complicirte Erscheinung, nämlich die Entwickelung des Blutgefässsystems, zu erklären.

An der Stelle der Embryonalplatte, wo bei einem Embryo von 24 Stunden Blut und Gefässe sich befinden, findet man bei einem 18-stündigen Embryo einzelne Zellengruppen.

Die zu einer Gruppe gehörenden Zellen haben klar sichtbare Kerne und nur an einigen Stellen schwache Umrisse. Gewöhnlich aber stellt eine Gruppe gleichsam eine Protoplasma-Masse mit einer Menge von Kernen dar; das Protoplasma selbst ist körnig und färbt sich intensiver, als die Zellen des Mesoblastes. Die Zellen findet man selten einzeln vor und auch dann nur in dem zum Centrum näher liegenden Gebiet, während in der Peripherie die vielkernigen Gruppen Regel sind. Der äusseren Form nach theilen wir die Letzteren in kugelförmige und in cylinder- oder zugförmige Gruppen. Alle diese Gruppen befinden sich zwischen dem Hypoblast und dem Mesoblast und geben im folgenden Entwickelungsstadium Blut und Gefässe, weshalb wir sie, nach His's Beispiel, mit dem Gesammtnamen — Gefässkeim — benennen wollen. Der Gefässkeim liegt frei, jedoch kommt es häufig vor, dass an einigen Stellen seine Theile bald an die eine, bald an die andere Nachbarplatte eng anliegen und sich sogar gleichsam mit ihnen verschmelzen. Aus diesem Grunde ist man auch genöthigt, die Entstehung des Gefässkeimes entweder im Mesoblast, oder im Hypoblast, oder aber in beiden zugleich zu suchen. Wir wollen zuerst die Data der ersten Voraussetzung durchnehmen, halten es aber für unsere Pflicht, vorläufig Einiges über die Art und Weise der Untersuchung zu sagen — sie war die allgemeingebräuchliche: die Keimplatten wurden lebend auf einem Erwärmungstischchen, im frischen Zustande in einer Normallösung von Kochsalz beobachtet. Die todten Objecte wurden der Färbung mit Pikrocarmin, Alaunkarmin (Grenacher) unterzogen und entweder in toto beobachtet, oder zur Bereitung systematischer Serien in Spermacet und Wachs eingehüllt. Zu Beginn der Arbeit wurde als Fixirflüssigkeit die Stickstoffsäure benutzt, später ging man zu der durch nichts zu ersetzenden Flemming'schen Mischung über.

I. Die Entstehung des Gefässkeimes aus dem Mesoblast.

Bis zu den letzten Jahren war die Aufmerksamkeit der Forscher hauptsächlich auf den engen Zusammenhang des Gefässkeimes mit dem Mesoblast gerichtet, woraus sie auf die genetische Abhängigkeit des einen vom andern schlossen.

Noch im Jahre 1822 hat Baer dadurch, dass er das Mittelblatt Gefässblatt nannte, deutlich gezeigt, wie er auf die gegenseitigen Beziehungen der beiden von uns zu untersuchenden Theile der Embryonalplatte sieht.

Nach Reichert [1]) entwickeln sich aus dem Mittelblatt (membrana intermedia) nur die Gefässe.

Remak [2]) jedoch, nachdem er sich überzeugt hat, dass der Gefässkeim nur im peripherischen Theile des unteren Blattes des Mesoblastes vorkommt, hält die Trennung dessel-

1) Reichert. Das Entwickelungsleben im Wirbelthierreich. Berlin, 1840.

2) Remak. Unters. über die Entwickelung der Wirbelthiere. Berlin, 1850—55, S. 60.

ben von dem letzteren für eben so wenig begründet, wie wenn man aus dem Keim des peripherischen Nervensystems ein besonderes «Nervenblatt» machen wollte.

Afonassjew[1]), der die Embryonalplatte nur von oben betrachtete, hat keinen Gefässkeim gefunden. Nach seiner Meinung entwickeln sich die Gefässe aus Elementen des Mittelblattes, die auf besondere Weise vertheilt sind.

Balfour[2]), welcher ebenfalls keinen besonderen Gefässkeim sieht, erklärt die Entstehung des Blutes und der Gefässe vermittelst einer besonderen Umwandlung der Zellenabkömmlinge des Mittelblattes.

Kölliker[3]) erkennt noch gegenwärtig an, dass der Gefässkeim nur einen Bestandtheil des Mittelblattes bildet und unmittelbar daraus entsteht.

Alle genannten Autoren ziehen ihre Schlüsse ausschliesslich auf Grund der engen anatomischen Verbindung der beiden Bildungen. In der That, selbst bei allgemeiner oberflächlicher Betrachtung der Präparate sieht man die enge Verbindung des Gefässkeimes mit dem Mesoblast; ersterer ist nur in denjenigen Theilen der Embryonalplatte vorhanden, wo auch letzteres sich befindet. In den ersten Stadien existirt in der vorderen Abtheilung kein Mesoblast, je nach Entstehung des letzteren entsteht auch der Gefässkeim. Auf den Querdurchschnitten äussert sich vollkommen die enge Verbindung der beiden Bildungen, was eben zuerst Kölliker an einem 22-stündigen Embryo beobachtet hat.

Auf den Querdurchschnitten eines Embryo mit zwei Paar Furchen, welche die Bildung des primären Segments bezeichnen, beobachten wir folgendes: das Mesoblast besteht im Centraltheile aus eng verschmolzenen cylinderförmigen Zellen; in der Richtung zur Peripherie hin wird es gleichsam lockerer, indem es in einen breiten Streifen spindelförmiger Zellen übergeht. Bei genauerer Untersuchung ist es leicht zu bemerken, dass diese Zellen sich vereinigen und eine Reihe mehr oder weniger regelmässiger Ringe bilden, die durch Zwischenräume von fast gleicher Grösse mit ihren Durchmessern getrennt sind; dabei liegen die Ringe aber nicht frei, sondern sind durch eine Reihe von Zellen verbunden, welche zwischen ihren oberen Segmenten geordnet sind.

Wenn der Schnitt in der Ebene der Embryonalplatte gemacht worden ist, wo der Centraltheil des Mesoblastes Zeit hatte sich zu spalten, so sieht man das oben beschriebene Bild beim ersten Blick auf das Präparat und nur die die Ringe verbindenden Gewebsbrücken bestehen grösstentheils aus einer doppelten Reihe von Zellen.

Das ganze Bild macht den Eindruck, als ob die obere Platte des Mesoblastes compact wäre, die untere aber aus unterbrochenen Theilen in Form von Ausbauchungen nach unten zu bestände. Beide Formen der Zellengruppen des Gefässkeimes (die kugelförmigen und die

1) Afonassjew. Ueber die Entwickelung der ersten Blutbahnen im Hühnerembryo. Sitzungsber. d. Kais. Acad. der Wissensch. in Wien, 1866, Bd. 53.

2) Foster et Balfour. Grundzüge der Entwickelungsgesch. der Thiere. Deutsche Uebers. Leipzig, 1876, S. 67.

3) Kölliker. Die embryonalen Keimblätter und die Gewebe. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XL. 1883.

cylinderförmigen) befinden sich eben, mit geringen Ausnahmen, zwischen den beschriebenen Ausbauchungen, zuweilen dicht an diesen anliegend; letzteres wird besonders häufig bei cylinderförmigen Gruppen beobachtet. So ist das Verhältniss des peripherischen Theiles des Mesoblastes zum Gefässkeime. Es zeigt deutlich, dass in denjenigen Theilen, wo die untere Mesoblastschicht fehlt oder undeutlich ist, der stellenweise sich damit vereinigende Gefässkeim liegt. Unwillkürlich wird dieses Verhältniss der durchzusehenden Theile des Embryo auf folgende Weise erklärt: beim Absondern der unteren Mesoblastplatte entstand aus einigen ihrer Theile der Gefässkeim. Das wird dadurch bestätigt, dass in denjenigen Entwickelungsstadien, wo das Mesoblast noch eine compacte Masse ohne jede Spur von Theilung darstellt, noch kein Gefässkeim vorhanden ist. Aber diese Erklärung enthält die nicht durch Facta gerechtfertigte Vermuthung, dass der peripherische Theil des Mesoblastes, d. h. derjenige, wo der Gefässkeim liegt, anfangs ein compactes Mesoblast war, wofür wir eben gar keine Data besitzen. So lange das Mesoblast compact ist, erstreckt es sich nicht bis zu dem Theile der Peripherie, wo später der Gefässkeim liegt; so weit wuchert es auch dann nicht, wenn der letztere schon vorhanden ist, was durch die fast völlige Abwesenheit der karyokinetischen Figuren im Mesoblast bewiesen wird. Deshalb müssen wir annehmen, dass das Mesoblast sich durch Anwachsen der Elemente von der Peripherie aus vergrössert. Der durch diesen Process entstehende peripherische Theil des Mesoblastes aber theilt sich, wie wir unten sehen werden, gleich bei seinem Entstehen.

Wenn dem aber so ist, so müssen wir zur Bestätigung der gegebenen Erklärung von der Bildung des Gefässkeimes noch eine nothwendige Annahme hinzufügen, nämlich die, dass der Gefässkeim und das Mesoblast gleichzeitig entstehen, in welchem Falle wir jedoch gar keinen Grund haben, die Bildung des Einen von der Bildung des Andern abhängig zu machen. Ausserdem giebt es noch ein Factum, welches direct gegen die Annahme der Bildung des Gefässkeimes aus dem Mesoblast spricht: in den peripherischen Theilen der hinteren Abtheilung der Embryonalplatte, in den tiefen Schichten der letzteren, kommen unter Dotterkörpern kugelförmige Zellengruppen vor, welche ganz identisch mit den kugelförmigen Gruppen des unter dem Mesoblast liegenden Gefässkeimes sind. Man kann sich leicht von der völligen anatomischen Zusammenhangslosigkeit der genannten Gruppen mit dem Mesoblast überzeugen, wenn man entweder das einzelne Präparat, oder die auf einander folgenden Schnitte betrachtet. Hierbei müssen wir darauf aufmerksam machen, dass, obgleich ihr Erstreckungsgebiet nach aussen hin den Mesoblastrand nicht berührt, mitunter doch auch solche vorkommen, die mehr peripherisch gelegen sind. Alles das scheint deutlich dafür zu sprechen, dass der Gefässkeim, ausser im Mesoblast, noch einen anderen Ursprung haben muss. Wenn letzteres auch Theil an der Bildung des Gefässkeimes nimmt, so doch nur mit seinem äussersten peripherischen Randtheile, den wir weiter unten betrachten wollen. Um die Frage auf geradem Wege endgültig zu lösen, wäre es allerdings wünschenswerth die Möglichkeit zu haben, die Entwickelung des Mesoblastes künstlich aufhalten zu können, ohne dabei die Entwickelung des Gefässkeimes zu hemmen. Unsere ein ganzes Jahr lang währenden Arbeiten haben jedoch nicht den ge-

wünschten Erfolg gehabt[1]) und daher wollen wir zur einfachen Durchsicht und Erforschung des peripherischen Theiles der Embryonalplatte übergehen.

II. Peripherischer Theil der Embryonalplatte.

Die Literatur in Betreff dieser Frage ist bekanntlich umfangreich und enthält sehr viele Facta, noch mehr aber Meinungen verschiedener Autoren. Der einen oder der andern Anschauung huldigend, schalteten die Forscher neue Benennungen ein, deren sich so viele angehäuft haben, dass die Darlegung in hohem Grade schwierig wird. Kollmann, z. B., den bekannten Theil in seiner letzten Arbeit Dotterwall benennend, musste hinzufügen, dass derselbe = Keimwall (His, Goette) = Dotterwall (Rauber) = weisser Dotter (Balfour) = Keimwulst (Kölliker) sei. In der Hoffnung, dass die auf dem letzten Berliner Congress gegründete «Gesellschaft der Anatomen» unter anderem auch auf diesen Uebelstand ihre Aufmerksamkeit lenken wird, will ich bei der ferneren Darlegung alle derartigen Specialausdrücke fürs Erste einfach vermeiden.

Nach Reichert vergrössert sich die Embryonalplatte durch Hinzufügung der aus Dotterelementen sich bildenden neuen Zellen von der Peripherie her. «Diese Ausbildung geschieht auf Kosten des kugeligen Nahrungsinhalts, welcher inzwischen allmählich schwindet und die schönen Kerne und Kernkörperchen frei zu Tage treten lässt»[2]).

Remak, der bemerkt hat, dass Reichert häufig den Nahrungsstoff nicht von den Zellen unterscheidet, sagt: «Die Keimhöhle dringt, indem sie den Rand des Fruchthofes überschreitet, in das Dottergelb selbst ein; diese membranöse Schicht des Dotters, welche ich der Kürze wegen Dotterrinde nenne, ist es, mit welcher das Drüsenblatt in Verbindung bleibt... Die Dotterrinde besteht, ihrer Hauptmasse nach, aus runden oder ovalen Körpern, welche den Kugeln des übrigen freien Dottergelbs ähnlich sind». Wenn man die Dotterrinde in einer schwachen Lösung von Kali causticum präparirt, so «zerfällt sie in Zellen, deren blasig aufgetriebene Membranen die Dotterkugeln umgeben»[3]). Alles das wird am Schluss des ersten Tages beobachtet.

In zwei nachfolgenden Arbeiten beschreibt His sehr ausführlich das zu untersuchende Gebiet und giebt Erläuterungen über die darin entstehenden Zellenelemente. Im Jahre 1868, bei der Untersuchung des ersten Ursprungs der Entstehung der Protoplasma-Masse mitten im Dotter, sagt er, dass man schon am unausgebrüteten Ei sehen kann, wie «die untere Fläche des oberen Keimblattes mit subgerminalen Fortsätzen bedeckt ist»[4]). In der nachfolgenden

---

1) Die dabei erhaltenen Facta werden Gegenstand einer besonderen Abhandlung sein.

2) Reichert. Das Entwickelungsleben im Wirbelthierreich. Berlin, 1840, S. 116.

3) Remak. Untersuch. über die Entwickelung der Wirbelthiere. Berlin, 1850—55, S. 15—16.

4) His. Untersuch. über die erste Anlage der Wirbelthiere. 1868, S. 75.

Arbeit vom Jahre 1876 nennt er diese Fortsätze «interglobuläre Masse» und beschreibt sie als trübes Protoplasma mit Körnchen des zerfallenen weissen Dotters und mit Fettkügelchen. Wenn man durch Schütteln das genannte Protoplasma isolirt, kann man in den blassen Stücken das Vorhandensein ziemlich grosser Kerne constatiren[1]). Die Beschreibung der ferneren Entwickelung der zu untersuchenden Bildung beschliesst er folgendermassen: «Frühzeitig bildet das interglobuläre Protoplasma eine den Keimwall nach abwärts abschliessende Schicht, welche sich verdickt und sich in einzelne Zellenterritorien theilt»[2]). In dieser Arbeit sind die Untersuchungen von 18- bis 24-stündigen Sommereiern beschrieben.

Alles das stimmt im Allgemeinen wie mit den erstgenannten, so auch mit den nachfolgenden Autoren überein. His jedoch, die beschriebene Bildung auf den peripherischen Theil des Archiblastes beziehend, sieht noch eine andere Entstehungsquelle der Zellen, nämlich die zwischen den «subgerminalen Fortsätzen» gelegenen Elemente des weissen Dotters. Der Autor hat einige vom Protoplasma umgebene Elemente des weissen Dotters, kleine Häufchen des Protoplasma mit einem Kern, grosse Kugeln mit einer ungeheueren Menge Protoplasma («Keimwallkugeln») gesehen und alle diese Formen zu einer genetisch verbundenen Kette vereinigt, indem er die entstandenen Zellen — «Parablastelemente» benannt hat.

Im selben Jahre ist, dank den Untersuchungen von Peremeschko[3]), eine neue Bildungsquelle der Formelemente des Embryo entdeckt worden, nämlich: «die grosse granulirte Kugel am Boden der Keimhöhle» und Waldeyer[4]), mit His darin übereinstimmend, dass der peripherische Theil durch das Eindringen neuer Elemente entsteht, entschliesst sich nicht zu sagen, «ob diese unsere Zellen Abkömmlinge des weissen Dotters oder Abkömmlinge von Furchungskugeln waren».

Oellacher[5]), welcher zuerst die Segmentation des Hühnereies aufs Genaueste verfolgt und den Schluss gezogen hat, dass alle Zellen das alleinige Resultat dieses Processes sind, giebt nicht zu, dass der weisse Dotter Zellenelemente liefern könnte. Das wäre nur bei der, seiner Meinung nach, unwahrscheinlichen Annahme möglich, dass der Dotter vor der Segmentation Zellenelemente enthalte. Peremeschko's Untersuchungen der «grossen granulirten Formelemente am Boden der Keimhöhle» bestätigend, denkt er, dass sie, über den Hypoblastrand gehend, diejenigen Zellen bilden können, welche nach His aus der interglobulären Masse entstehen. Uebrigens haben Peremeschko und Oellacher frühere Stadien untersucht und daher die von His beobachteten Bilder nicht gesehen. Interessant ist das Resultat einer solchen Untersuchung, wo die Aufmerksamkeit auf die grossen Kugeln in der Keimhöhle und gleichzeitig auf den Dotter gelenkt wird. Dieses finden wir bei Klein.

Klein[6]) unterscheidet im zu untersuchenden Gebiet den inneren und den peripherischen

---

1) His. Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. 1876, I. S. 278.

2) His. l. c. S. 285.

3) Peremeschko. Sitzungsber. d. Kais. Acad. d. Wissensch. in Wien. 1868, B. 57.

4) Waldeyer. Zeitschrift für ration. Med. 1869.

5) Oellacher. Studien aus d. Institut f. experim Patholg. v. Stricker. I 1870, S. 69.

6) Klein. Sitzungsber. der Wien. Acad. d. Wissensch. Bd. 63. 1871, S. 369—370.

Theil. Der innere Theil besteht aus bald groben, bald feinen, bald dunkelen, bald glänzenden Körnchen, welche in den fast gleichartigen Grundstoff eingehüllt sind, oder enthält runde und ovale, grell abgezeichnete mit Körnchen gefüllte Elemente von verschiedener Grösse. Im peripherischen Theile unterscheidet er vier Arten von Gebilden und sie in mit His fast identischen Ausdrücken umständlich beschreibend, findet er auch alle Uebergangsformen heraus. Dessenungeachtet hält er Alles das nur für den mit dem Embryo in keiner Verbindung stehenden Dotter, und wenn er solch eine Verbindung auch gesehen hat, so nur auf dicken Präparaten, wo die Grenzen überhaupt undeutlich sind. Als Bildungselemente erkennt er nur Oellacher's im peripherischen Theile der Keimhöhle sich ansammelnde Furchungselemente an und fügt hinzu, dass sie rasch von dort verschwinden.

Goette, welcher die Furchungselemente (grosse körnige Kugeln) «Dotterzellen» genannt hat, sagt, dass Klein deshalb die Sache nicht aufgeklärt, weil er deren Wanderfähigkeit nicht vermuthet hat und beschreibt den Process selbst so: die durch Segmentation des Dotters am Boden der Keimhöhle entstehenden Dotterzellen gelangen einzeln und in Gruppen in den Embryo. Den Keimwall durchgehend, verändern sie sich und dabei so, «dass die Dotter zellen im Innern des Keimwalls solchen neuen Einflüssen unterworfen sind, welche eine sehr energische Zerklüftung derselben anregen»[1]). Es giebt dafür nur eine Erklärung: der Autor hat nie solche Dotterzellen in der Keimhöhle gesehen, wie er sie auf dem Keimwalle beobachtet hat. Was den Keimwall selbst anbetrifft, so durchläuft er, nach dem Autor, nur eine Reihe von Uebergangsformen bis zur völligen Auflösung. Freilich, die allgemeine Lage der Elemente ist der Art, dass sie den Eindruck einer Fortsetzung des Hypoblastes hervorbringt, eine sorgfältige Prüfung aber ergiebt, dass die sichtbaren Kerne thatsächlich nur mannigfach veränderte Dotterkörnchen sind und «die ganze Umbildung des Keimwalls nur verschiedene Stufen und Formen seiner gänzlichen Auflösung darstellt». Das ist schon kein Widerspruch gegen die Erklärung der von His gefundenen Facta, sondern eine directe Verneinung Alles dessen, was letzterer gesehen. Zur Erläuterung dessen bedarf es auch nicht der Annahme, dass beide Autoren Erscheinungen nicht eines und desselben Entwickelungsstadiums beschreiben, da Goette sagt: «diesen Zerfall habe ich unmittelbar vor und zu Beginn der Blutbildung und der Dotterblutcirculation gesehen». Goette selbst findet die Erklärung des Widerspruchs in folgendem: «Ich finde in der ganzen Darstellung vom Nebenkeim (Parablast) nur einen weiteren Beweis, wie His alle seine Neuerungen in der Entwickelungsgeschichte nicht der unbefangenen Beobachtung entnahm, sondern aus seinen vorgefassten Ansichten in die Beobachtung hineintrug»[2]).

Das Vorhandensein von Zellenelementen im zu untersuchenden Gebiet wird, abgesehen von Goette, auch von fast allen andern von uns citirten Forschern anerkannt. Wir glauben diesen Widerspruch durch die Methode, deren sich der Autor beim Präpariren bedient hat,

1) Goette. Archiv für mikroskop. Anat. 1874, Bd. X, S. 183.

2) l. c. S. 192.

erklären zu können; seine Methode hat ihm keine Zellenelemente im Keimwall gegeben, aber auch seine Dotterzellen, welche Contractionsfähigkeit besitzen und zu den Zellen gezählt werden, haben die Form eines Körnerhäufchens und sind von scharfen Umrissen, zuweilen jedoch nicht von allen Seiten, umringt, von Kernen sieht man natürlich keine Spur.

Foster und Balfour beobachteten, dass «das Hypoblast vor der 12. Stunde scharf gegen den weissen Dotter abgegrenzt» sei und dieses Verhältniss erst später sich zu verändern anfange. Gerade, je weiter vom Centrum, desto mehr sind die Zellen mit dem weissen Dotter gefüllt und «am äusseren Rande ist es meist ganz unmöglich zu bestimmen, welches Körper des weissen Dotters und welches Zellen des Hypoblastes sind; es scheint daher, dass das Wachsthum des Hypoblastes besonders durch Verwandlung weisser Dotterkörper in Zellen vor sich geht»[1]).

Kölliker[2]) erklärt die von His beschriebenen Erscheinungen hauptsächlich durch den Gebrauch eines so wenig zweckentsprechenden Reactivs, wie die Ueberosmiumsäure; dadurch erhielt man die Verbindung der subgerminalen Fortsätze mit dem Epiblast und alle im weissen Dotter beschriebenen Veränderungen.

Die in den subgerminalen Fortsätzen enthaltenen Körnchen sind nicht der weisse Dotter, wie His es meint, obgleich sie in der Ueberosmiumsäure dunkler werden, weil «sie in Acidum aceticum erblassen und zerfallen» und deshalb betrachtet sie Kölliker, wie «das Product des Stoffwechsels der Entodermazellen, denen es natürlich in erster Linie zukommt, den in Folge der Bebrütung verflüssigten Nahrungsdotter aufzunehmen»[3]). Was die «Furchungskugeln und Dotterzellen» (Goette) anbetrifft, so drückt sich Kölliker darüber sehr bestimmt aus: «Ob dieselben auch nach der Bildung der Keimhöhle am Boden derselben noch weiter sich entwickeln und unter fortgesetzten Theilungen gewissermaassen einen Theil dieses Bodens sich einverleiben, scheint mir auch nicht so ausgemacht, wie Goette behauptet, aber selbst, wenn dem so wäre, so würde ich darin nichts besonders Auffallendes finden, da ja in keiner Weise sich bestimmen lässt, wie weit der Bildungsdotter reicht und der Boden der Keimhöhle nicht eo ipso weisser Dotter ist»[4]). In Betreff der Stelle kann aber Kölliker nichts Bestimmtes sagen, da die Furchungskugeln und Dotterzellen sich überall finden und der grösste Theil derselben noch vor der Bildung des Blutes durch Theilung in feine Elemente übergeht.

Was die Meinungen Oellacher's, Peremeschko's, Klein's und Goette's anbetrifft, so findet Kölliker ebenfalls, «dass keiner der genannten vier Autoren die Randtheile des Blastoderma genügend erkannt hat»[5]). Nach seiner Meinung muss man das zu untersuchende Gebiet als einen peripherischen stark verdickten Theil des Hypoblastes (Keimwulst) betrachten; dieser Theil besteht aus grossen runden Zellen und erstreckt sich ebenso weit zur Peripherie hin, wie das Epiblast. Fig. 23 (S. 86) zeigt das von uns zu untersuchende Gebiet in

1) Foster u. Balfour. Grundzüge der Entwickelungsgeschichte. Deutsche Ausgabe. 1876, S. 49.
2) Kölliker. Entwickelungsgeschichte. 1879, S. 102.
3) l. c. S. 176.
4) l. c. S. 79.
5) l. c. S. 104.

der 6. Stunde der Bebrütung mit schon deutlichen Spuren von Zellen. In den späteren Stadien werden die runden Zellen cylinderförmig und bilden eine Schicht.

Hans Virchow präparirte den Keim mit Chromsäure, Spiritus und in späteren Stadien mit Ueberosmiumsäure und Haematoxilin. In der 16. Stunde sah er im zu untersuchenden Gebiet scharf ausgeprägte Kerne, welche zuweilen von Linien in Form von grossen Figuren umringt wurden. In den späteren Stadien beschreibt er, ebenso wie Kölliker, die am 7. Tage stattfindende Umwandlung der Zellen in der Peripherie des ganzen Dotters in ein einschichtiges, cylinderförmiges Epithel und nennt das letztere «Dottersackepithel» oder nach der Function — «Verdauungsorgan oder Resorptionsorgan»[1]).

Disse hält die Meinungen der beiden vorigen Autoren von der ausschliesslich zellenartigen Natur des zu untersuchenden Gebiets und von dessen Zugehörigkeit nur zum Hypoblast für unerwiesen, ebenso die Meinungen der anderen Autoren von dessen ausschliesslich dotterartiger Natur.

His's Schlüsse von einer doppelten Natur haben, nach seiner Meinung, keinen grossen Werth, da sie aus der Beobachtung frischer oder nur mit Ueberosmiumsäure präparirter Objecte gezogen sind. Disse selbst arbeitete mit Chrom- und Essigsäure, Carmin, Pikrocarmin u. A. und hat folgende Resultate erzielt: «Die Furchungskugeln und Dotterzellen» am Boden der Keimhöhle sind nur Nahrungsstoffe, wenn aber wirklich Zellen dort vorkommen, so sind es nur zufällige Erscheinungen, sie sind einfach durch den Strom der Flüssigkeit vom Keim abgerissen worden[2]). Die von His beschriebenen Elemente des Parablastes, welche sich in Zellen umwandeln sollen, kann man an unausgebrüteten und sogar an unbefruchteten Eiern beobachten. Das zu erforschende Gebiet in zwei Theile, den peripherischen und centralen, theilend, findet Disse im letzteren mehr oder weniger abgegrenzte Zellen von derselben Art und Grösse, wie diejenigen des Epiblastes. Im äusseren Theile jedoch, inmitten der Dottermasse, beobachtet er durch undeutliche Linien nicht völlig abgegrenzte Figuren mit zerstreuten Kernen, d. h. ungefähr dasselbe, wie Kölliker, nur erkennt er diese Figuren nicht für Zellen an: 1) weil sie zu gross sind, 2) weil viele, ungeachtet der scharfen Umrisse, keine Kerne enthalten, darunter sogar solche, in welchen die Granulirung schwach zu bemerken ist, und deshalb sind es nur durch die Chromsäure veränderte «grobgranulirte Dotterkugeln, deren Rindenschicht deutlich sichtbar ist und als die Grenze einer Zelle mit grobkörnigem Inhalt erscheint»[3]). Zwischen diesen aus dem Dotter gebildeten Figuren sind eben die feinen Zellen mit einer dünnen Protoplasmaschicht und einem grossen Kern zerstreut. Bei weiterer Entwickelung werden die Zellen durch Theilung grösser an Zahl und vertheilen sich in Gruppen. Wenn solch eine Gruppe beim Epiblast liegt, «so erhält man den Eindruck, als sei von diesem aus ein Zellenzapfen in den Dotter eingetrieben; wohl deshalb

1) Hans Virchow. Ueber das Epithel des Dottersacks im Hühnerei. Berliner Dissert. 1875.

2) Disse. Archiv f. mikroskop. Anatomie. 1878, Bd. XV. Seite 83.

3) ibid. Bd. XVI, S. 569.

hat His angegeben, der Keimwall werde von subgerminalen Fortsätzen durchwachsen»[1]). Hierbei erinnern wir den Leser daran, dass bei His die Keimfortsätze vor der deutlichen Zellenbildung aus denselben sichtbar sind. Eine Art Lösung fast aller Widersprüche finden wir in den Untersuchungen des folgenden Autors:

Janošik untersuchte die ersten Entwickelungsstadien hauptsächlich der Tauben, wobei er bei seinen Präparaten Chrom- und Ueberosmiumsäure benutzte. Das für unsere Frage Interessanteste aus den Beobachtungen dieses Autors ist folgendes: «wenn der Primitivstreifen eben erst bemerkbar wird, ist der Keimwulst im vorderen Theile vom Dotter scharf abgegrenzt. Auf den Schnitten des Schwanzendes, wobei indessen der Primitivstreifen mitgerechnet wird, sieht man einige Zellen des der Area pellucida näher liegenden Theiles in den Dotter hineingewachsen, nach der Peripherie aber ist der Keimwulst ganz vom Dotter getrennt... Wenn sich der Primitivstreifen und die Primitivrinne schon gebildet haben, sieht man die Zellen des Keimwulstes tiefer in den Dotter hineinragen und man ist auch im Stande die Contouren der einzelnen Zellen deutlich zu unterscheiden». Im ersten Stadium sah man hinter dem Dotter kein Protoplasma und auch keine Contouren und die Kerne erschienen bloss. Im dritten Stadium, nach der Bildung der «Chorda und Kopfspalte, sind die Zellen des Keimwulstes gross, mehr oder weniger reich an Protoplasma, dessen grösste Masse stets um die Kerne angesammelt ist und nach allen Richtungen pseudopodienartige Ausläufer sendet, welche sich mannigfach unter einander verflechten»[2]). Auf diese Weise wird der Unterschied in den von Kölliker und Disse beschriebenen Bildern des zu untersuchenden Gebiets einfach durch die verschiedenen Stadien der Entwickelung erklärt. In Uebereinstimmung mit Kölliker und im Gegensatz zu Disse, nimmt Janošik an, dass das von uns zu untersuchende Gebiet der peripherische Hypoblasttheil sei und aus Zellen, in welchen sich der Dotter befindet, bestehe.

Jetzt müssen wir die Resultate der Untersuchungen Gasser's anführen. Leider konnten wir von den vielen Arbeiten dieses Gelehrten nur eine im Original erhalten, den Inhalt der übrigen werden wir nicht anführen, da er uns nur aus den Schriften anderer Autoren bekannt ist.

Gasser beobachtete hauptsächlich die Bildung der Primitivstreifen beim Huhn, bei der Gans und der Taube und hat sich davon überzeugt, dass man das von uns zu untersuchende Gebiet als einen dicker gewordenen Ring der unteren Keimschicht betrachten muss und dass aus diesem Ringe sich die Zellen für die Keimschicht bilden[3]). Bei einer Gans erkennt er, ebenso wie Disse, zwischen dem Dotter sich befindende Zellen im Keimwall an und «es schieben sich Zellen der Art zwischen die dort liegenden Dotterelemente hinein, dass bei der allmählichen Verflüssigung oder Aufzehrung der Nahrungsbestandtheile ein eigenthümlich

1) l. c. S. 576.
2) Janošik. Sitzungsber. der Wiener Acad. d. Wissensch. 1881, Bd. 84. 3 Aug, S. 515 und 516.
3) Gasser. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1882, S. 382—383.

wabenartiges Aussehen zu Stande kommt; in diesem Zustande befinden sich die Zellen in der obersten Lage des Keimwalls»[1]).

Rauber, nachdem er sich überzeugt hat, dass ein Theil des Eiprotoplasma bei Knochenfischen vor der Zellentheilung eine Vermehrung der Kerne vorstellt, fügt hinzu: «dass homologe Verhältnisse auch an dem Keim der Vögel, Reptilien und Haie gesehen worden sind, insofern bei ihnen unterhalb des durchfurchten Keims in dem angrenzenden mit Nahrungsdotterkugeln mehr oder weniger reich durchsetzten Protoplasma freie Kerne wahrgenommen worden sind. Eine Abgrenzung des Protoplasma um letztere hat nicht stattgefunden, wenngleich dasselbe reichlicher um die Kerne geballt liegen kann, denn Zellengruppen fehlen hier durchaus. Angaben, dass bei dem Hühnchen Bildungen dieser Art nicht vorhanden seien, muss ich entschieden als unrichtig bezeichnen; eine Verwechslung mit Randwulstzellen ist ausgeschlossen»[2]). Den beschriebenen Theil des Protoplasma, welcher augenscheinlich mit Waldeyer's Parablast und zum Theil mit His's interglobulärer Masse identisch ist, nennt er «Keimplasmodien».

Nach allen diesen Untersuchungen ist es höchst interessant die Meinungen der Autoren anzuführen, welche früher über diesen Gegenstand geschrieben und von Neuem ihre Ansichten darüber ausgesprochen haben.

His sagt in seiner letzten Schrift, welche er selbst «Rückblick» auf alle Arbeiten in dieser Frage nennt, dass die Widersprüche der Autoren (Gasser, Disse) mit seinen Resultaten dadurch entstanden sind, dass sie nur die Schnitte beobachteten und sich nicht mit frischen Objecten befassten. Er antwortet Disse, welcher Parablastelemente auch bei einem unbefruchteten Ei beobachtet hat: «es liegt da ein entschiedenes Missverständniss vor», denn nach seiner Meinung «treten die Dotterkugeln nur im Keimwall und auch da nur in einer ganz bestimmten Bebrütungsperiode auf. Die von mir als zellenbildende beschriebenen Keimwallkugeln sind von durchaus characteristischem Aussehen»[3]).

Und das ist Alles.

Waldeyer hat auf Grund der von Disse gefundenen Facta, seiner eigenen Untersuchungen an Fischeiern, der Daten aus der Literatur und der vergleichenden Embryologie folgendes Schema der anatomischen Construction des zu erforschenden Gebiets aufgestellt: Die Peripherie des Eies besteht aus Protoplasma, aus welchem «Keimfortsätze» in die Tiefe des Nahrungsdotters führen. Diese Fortsätze werden im peripherischen Theile des Keimes einer späteren Zellentheilung unterworfen und ergeben Elemente, welche man das Parablast nennen kann. Das Letztere existirt im Sinne von His gar nicht[4]).

Kölliker sagt, dass «His von seinem strengen früheren Standpunkte in Manchem zu-

---

1) l. c. S. 389.

2) Rauber. Sitzungsbericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig. 1883, S. 22.

3) His. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1882, S. 77—78.

4) Waldeyer. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXII.

rückgegangen ist und sich andern Forschern mehr genähert hat»[1]) und weiter: «In keinem Theile dieser Keimhaut war etwas zu sehen, was mit den Protoplasmafortsätzen von His und Disse eine Vergleichung zugelassen hätte, vielmehr bestand das ganze Blastoderm aus lockerer oder dichter gefügten Furchungskugeln und aus weiter nichts. Auch von Verbindungen der Keimhaut mit den tieferen Theilen, d. h. mit dem weissen Dotter, oder von dem Vorkommen von besonderen «Keimfortsätzen» (Waldeyer) im weissen Dotter wurde nichts wahrgenommen, mit einziger Ausnahme dessen, was während der ganzen Furchung sich findet, wie Goette und ich dies schon lange betonen, dass keine scharfe Grenze zwischen dem sich furchenden Keime und dem weissen Dotter sich findet und sowohl die Furchungselemente, als auch viele tief gelegene Furchungskugeln an ihrer einen Seite mit noch ungefurchtem Dotter zusammenhängen»[2]). Dasjenige, was man für Fortsätze hält, ist nur das Protoplasma der «Furchungskugeln». Kölliker erkennt an, dass Disse der Wahrheit am nächsten war, «als er den Randwulst des gefurchten Keimes ursprünglich nur als aus Furchungszellen bestehend ansah, zwischen welche dann später mit der Bebrütung Dotterelemente hineingelangten»[3]). Er müsste nur, statt «zwischen welche», «in welche» sagen. In seinen Schlussurtheilen, im ersten Paragraph, stellt Kölliker folgenden Grundsatz auf: «Bei allen mehrzelligen Geschöpfen gehen alle Elemente und Gewebe direct aus der befruchteten Eizelle und dem ersten Embryonalkerne hervor und giebt es keinen Haupt- und Nebenkeim (Archiblast und Parablast)»[4]).

Die letzte Arbeit, der Zeit nach, ist die Arbeit Kollmann's vom «Akroblast», wo übrigens nur die Benennungen und Anschauungen des Autors neu sind.

Kollmann betrachtet, ähnlich der Mehrzahl der Autoren, alle Zellenelemente des Embryo als Resultat allmählicher Furchung, d. h. er erkennt die Bildung der Zellenelemente ausschliesslich aus dem «Archiblast» an. Der peripherische Theil des Keimes ist in der 5. bis 7. Stunde der Bebrütung scharf vom Dotter abgegrenzt und vom Autor «Randwulst» benannt worden; die obere Schicht bildet den «Epiblast» (Ektoblast), die untere den «Hypoblast» (Entoblast). Zwischen diesen Schichten bleiben «die Elemente einer langsamen, einer gleichsam verspäteten Furchung», welche die Benennung «Akroblast» haben. Die weitere Entwickelung stellt Kollmann folgendermaassen dar: «Grosse Zunahme der einzelnen Elementarzellen; um den Kern erscheint ein heller Hof, eingeschlossen von körnigem Protoplasma; die Zellengrenzen sind verwischt; Theilungen der Kerne sind unverkennbar». Ferner entsteht «die Bildung von neuen Zellen, welche in die Höhe steigen und unter dem Ektoblast sich ansammeln. Es ist dies die zweite Generation des Akroblastes-Proteuten»[5]). Wenn man hinzufügt, dass später, wenn die Mitte der Keimscheibe sich scharf bezeichnet, «die frühere scharfe Abgrenzung gegen den Dotter an dem Randwulst mehr und mehr schwin-

1) Kölliker. Die embryon. Keimbl. und d. Gewebe. Separ. Abdr. aus der Zeitschr. für wissensch. Zoolog. XL, Seite 185.

2) l. c. S. 184.

3) l. c. S. 188.

4) l. c. S. 211.

5) Kollmann. Archiv f. Anatomie und Physiol. 1884. S. 398.

det», so erhalten wir eine mit der Beschreibung anderer Autoren fast identische Beschreibung des zu untersuchenden Gebiets. Von den Keimfortsätzen sagt Kollmann: «Wenn die zweifelhaften Gebilde aus dem passiven Rindenprotoplasma und die völlig unbestimmbaren Stränge der Keimfortsätze physiologisch ebenso viel werth sind, wie die Furchungskugeln, dann mögen wir unsere frühere Anschauung und Alles, was die Embryologie der Wirbelthiere nach dieser Seite hin gelehrt, in den Papierkorb wandern lassen». Die Erscheinungen betrachtet er einfach als ein künstliches Product der Bearbeitung.

Auf diese Weise haben wir folgende aus der Literatur erhaltene Resultate: alle Forscher sind zu dem Schluss gekommen, dass das von uns zu untersuchende Gebiet, ausser einem todten Nahrungsstoff, eine protoplasmatische Bildung enthält und deshalb die Möglichkeit hat lebendige Zellenelemente zu bilden. Sobald aber das Verhältniss der beiden genannten Theile zu einander durchgenommen wird, gehen die Meinungen auseinander.

1) Disse und Gasser sind der Meinung, dass die Zellen sich zwischen dem Dotter befinden.

2) Oellacher, Kölliker, Rauber, Janošik, Foster et Balfour und Kollmann nehmen an, dass das zu untersuchende Gebiet aus zum Theil noch nicht ausgebildeten Zellen besteht, in welchen sich der Dotter befindet.

3) Nach Goette ist das zu erforschende Gebiet — der Dotter und die grossen Zellen (Dotterzellen) durchziehen es nur.

4) Nach His durchdringt das Protoplasma des peripherischen Theiles der Embryonalplatte den Dotter; im letzteren befinden sich Elemente, die auch in Zellen übergehen.

5) Waldeyer ist derselben Ansicht, verwirft aber den letzten Theil der Auffassung von His.

6) Klein ist, wie es scheint, der Einzige, welcher das zu untersuchende Gebiet als ausschliesslich aus dem Dotter bestehend anerkennt.

Indem wir zur Darlegung unserer eigenen Untersuchung übergehen, müssen wir vorausschicken, dass wir nichts Hervorragendes und fast nichts Neues gefunden haben. Nichts destoweniger gewähren unsere Untersuchungen augenscheinlich die Möglichkeit, die Ansichten fast sämmtlicher Verfasser auszusöhnen, wie widerspruchsvoll sie anfangs auch gewesen sein mögen. Aus allen Untersuchungen der Autoren, die unsrige mit inbegriffen, werden wir eine bestimmte Vorstellung des zu untersuchenden Gebiets in Verbindung mit der anatomischen Construction des ganzen Eies erhalten.

Die Embryonalplatte des befruchteten unbebrüteten Eies ist von allen Forschern ganz gleichartig beschrieben worden: sie stellt eine Reihe von Segmentationskugeln dar, welche von dem darunter liegenden Dotter durch eine scharf bezeichnete helle Linie ge-

trennt sind. Oellacher hat zuerst die Ansicht geäussert, dass der schmale spaltenartige Raum unter der Keimscheibe wahrscheinlich eine Erscheinung der Eifurchung sei. Wenn man aus vielen Eiern dieses Entwickelungsstadiums ganze Serien von Präparaten macht, kann man sich fast immer davon überzeugen, das in Einigen[1]) die genannte Furche sich bogenartig von einem Rande des Keimes zum andern hinzieht, jedoch nicht immer ununterbrochen, wie es die Autoren darstellen. Wenn die Schnitte neben dem Centraltheile gemacht worden sind, hört die Furche gewöhnlich in der Mitte auf und die Keimscheibe geht in den darunter liegenden Dotter über. Mitunter existirt diese Vereinigung auch noch in der Periode, wo die Embryonalplatte aus runden Zellen in der oberen und im peripherischen Theile der unteren Schicht besteht. Die Mitte der letzteren hat in diesem Falle noch keine sichtbaren Zellenumrisse, besteht aus einer feinkörnigen trüben Substanz, wie alle übrigen Keimzellen, und geht unmerkbar in die grobkörnige Masse der oberen Schichten des weissen Dotters über. Bei einigen Exemplaren äussert sich die Vereinigung des Keimes mit dem Dotter dadurch, dass die Centralzellen des unteren Blattes durch einige grosse Kugeln auseinandergeschoben werden, wobei ihr unteres Segment in den Dotter geleitet wird; die Kugeln enthalten grosse, glänzende Körner von ganz gleichem Aussehen mit dem umgebenden Dotter, von welchem sie nur durch einen scharfen Umriss getrennt werden; wenn letzterer auf dem unteren Segment der Kugel nicht vorhanden ist, so entsteht das Uebergangsstadium — der mittlere Theil der unteren Keimschicht wird gleichsam durch den Dotter gebildet. An bebrüteten Eiern ist der Keim, wie bekannt, schon überall vom Dotter abgelöst. Die erwähnte Vereinigungseigenschaft spricht deutlich dafür, dass sie kein künstliches Bearbeitungsproduct ist, und zugleich kann man in dieser Vereinigung eine ziemlich gewichtige Bestätigung der Annahme Oellacher's sehen, dass die Spalte eine Erscheinung der Horizontalfurchung des Eies sei, die wie alle Furchen von der Peripherie zum Centrum führt. Wenn dem so ist, so haben wir in dem zu beschreibenden Factum den Hinweis auch darauf, dass ein Theil des weissen Dotters der Furchung unterliegt und als Formativmaterial wenigstens des unteren Blattes gilt. Je nachdem, wo wir ihn betrachten wollen, hat der Theil unter der Furche ein verschiedenes Aussehen: in den tiefen Schichten stellt er den weissen Dotter dar, je näher zur Peripherie des Eies und nach oben hin, werden die Körner kleiner und bilden unter der Dotterhaut selbst schon eine trübe, feinkörnige Masse; je nach Entfernung vor der Achse, geht der eine und der andere Theil ohne scharfe Grenze in den gelben Dotter über. Bei der zunächst darauf folgenden Zerstückelung und Formirung der deutlichen Zellen in der Keimscheibe, haben wir nichts von den Autoren Abweichendes gefunden und werden sie daher nicht näher beschreiben. Wir wollen nur noch hinzufügen, dass es uns gelungen ist, in einigen grossen, am Boden der Keimhöhle gelegenen Kugeln das deutliche Vorhandensein eines und sogar zweier Kerne zu constatiren, wodurch unzweifelhaft ihre Zellennatur bewiesen ist. Auf einem Ei sahen wir nach 6-stündigem Bebrü-

---

1) Solche Eier waren vermuthlich vor dem Normaltermin gelegt worden.

ten einen deutlichen Kern selbst in solch einer Kugel, welche sich aus der ganzen Dottermasse noch nicht völlig befreit hatte. Bei weiterem Bebrüten ist die den Dotter trennende Grenze längs dem Rande der Embryonalplatte nur im Epiblastgebiet scharf sichtbar, der Uebergang des Hypoblastes in den Dotter geht jedoch allmählich, ja völlig unmerklich vor sich: die im Centraltheile des Hypoblastes bedeutend abgeplatteten Zellen, werden hier dicker und ihr Protoplasma ist reicher an Dotterkörnern, bis endlich die Grenzen und Kerne der Zellen allmählich undeutlich werden und auf diese Weise schon das Bild des sogenannten weissen Dotters gewähren. Dieses Bild hat keinen Forscher daran zweifeln lassen — darin das allmähliche Anwachsen des Hypoblastes von der Peripherie her zu sehen.

Nach 12 Stunden liegt zwischen dem Epiblast und dem peripherischen Theile des Hypoblastes eine schon klar sichtbare Schicht von Zellen (s. Fig. 1).

Balfour hat zuerst die Aufmerksamkeit auf diese Zellenschicht gerichtet und auf ihre Bedeutung als selbstständigen, peripherischen Theil des Mesoblastes hingewiesen (s. Fig. 100, S. 143). Die auf unsern Präparaten zur Peripherie hin etwas aufgehäuften Zellen liegen zum Centrum hin in zwei und endlich in einer Schicht; alle haben sie deutlich ausgeprägte Kerne und besitzen die Eigenthümlichkeit, dass sie je näher zum Centrum eine um so gedehntere Form bekommen und, was am interessantesten ist, ihr in den peripherischen Zellen an Dotterkörnern sehr reiches Protoplasma enthält deren weniger bei Annäherung zum Centrum und die allerletzten entbehren derselben fast gänzlich. Kurz, Alles spricht dafür, dass die älteren Zellen sich im centralen, die jüngeren im peripherischen Theile befinden. Ferner, die Zellen liegen absolut frei, durch nichts mit dem Primitivstreifen verbunden, welcher in dieser Periode dazu noch kaum bezeichnet ist; die einzige Stelle, welcher sie eng anliegen, ist — der peripherische Theil des Hypoblastes. Dieses ist daher wahrscheinlich der einzige Ort ihrer Entstehung und bei aufmerksamer Beobachtung dieses Gebiets, wird die geäusserte Annahme—Factum. Hier ist der dem Epiblast anliegende sogenannte weisse Dotter feinkörnig und bedeutend aufgelockert; sobald er sich vom Epiblast trennt, um in den Hypoblast überzugehen, befinden sich in der Spalte schon grob- und feinkörnige Kugeln des Mesoblastes mit mehr oder weniger deutlich sichtbaren Kernen.

Ein Theil der Kugeln liegt noch im sogenannten Dotter, woraus man deutlich sieht, dass sie aus dem letzteren entstehen. Obgleich der Uebergang dieser eben entstandenen dotterreichen Zellen zu den Centralzellen eine, wie schon gesagt, im höchsten Grade stufenweise vollständige Reihenfolge darbietet, so glauben wir doch nicht, dass der Uebergang selbst in einer und derselben Reihe, wo man den Schnitt gemacht hat, erfolgt wäre, d. h., dass die Zellen, je nach ihrer Entwickelung, allmählich näher zum Centrum rückten. Das glauben wir aus dem Grunde nicht, weil auf den weniger entwickelten Embryonalplatten die grobkörnigen Zellen verhältnissmässig viel näher zum Centrum des Embryo liegen, als die völlig ausgebildeten, ein feinkörniges Protoplasma enthaltenden Zellen auf der mehr entwickelten Platte. Dieses Factum kann man nur auf folgende Weise erklären: die Zellen

werden, je nach ihrer Bildung aus der Dottermasse, sogleich an ihrem Entstehungsorte einer weiteren Metamorphose unterworfen und die stufenweise Reihenfolge entsteht nur durch das aufeinanderfolgende Erscheinen der Zellen. Zuweilen kann man auf den Präparaten (wir besitzen das Präparat eines 7-stündigen im Sommer erhaltenen Embryo) Bilder beobachten, die deutlich dafür sprechen, dass dieser Mesoblasttheil viel weiter zur Peripherie hin vom Ort der Zellenbildung des Hypoblastes und folglich auch etwas früher, als die Zellen des letzteren, entsteht. Aus dem Gesagten ist fürs Erste zu ersehen, dass die von den Autoren angenommene Wanderung der Segmentkugeln auf grosse Strecken und über solche Hindernisse, wie die dicke Dotterschicht, nicht nothwendig ist. Man kann sich die Bildung des Mesoblastes auch ohne die Fähigkeit der Segmentkugeln, den für sie bestimmten Ort in der Embryonalplatte aufzusuchen, erklären. Ausserdem, giebt es ja nur ein einziges Factum als Grundlage für alle diese Vermuthungen, — nämlich die Contractionsfähigkeit der Segmentkugeln, eine Fähigkeit, welche nach unserer Meinung vollkommen genügt, um sich die Trennung der Kugeln von der Dottermasse zu erklären.

Die zu beobachtende Peripherie der Embryonalplatte verändert sich wenig in den nächstfolgenden Stunden, so lange sie nicht, durch Anwachsen weiter nach aussen rückend, jenen Theil des weissen Dotters erreicht, wo die Schicht des letzteren sehr dünn ist und dieses Gebiet nothwendigerweise an den gelben Dotter grenzt. Dieses geschieht ungefähr um die 14-te Stunde der Bebrütung, d. h. wenn die Gehirnrinne schon deutlich bezeichnet ist. Um diese Zeit beobachtet man ein abermaliges Stehenbleiben der Wucherung der Hypoblastränder und des Mittelblattes; dem entsprechend gehen die Hypoblastränder noch einmal, nicht in den Dotter über; von der anderen Seite merkt man ein deutliches Dickerwerden des Mesoblastrandes und die den Mesoblast bildenden Zellen sind schon gut ausgebildet, haben alle deutliche Kerne und sind sehr arm an Dotterkörnern. Uebergangsformen von diesen Zellen zum Dotter sind fast gar nicht vorhanden, so dass es beim Beobachten der Präparate in diesem Entwickelungsstadium Keinem einfallen kann, die Bildung des Mesoblastes von der Peripherie aus abzuleiten, noch weniger es in Verbindung mit dem weissen Dotter zu bringen. Eine solche Annahme wäre um so sonderbarer, da ein directer Zusammenhang des peripherischen Theiles des Mesoblastes mit seinem zu dieser Zeit ausgewachsenen Centraltheile auf den ersten Blick als unzweifelhaft erscheint.

Das oben beschriebene Stehenbleiben dauert nicht lange, um die 18-te Stunde der Bebrütung, wenn die ersten Kennzeichen der primären Segmente vorhanden sind, verändert sich das Bild von Neuem. Der Rand der beiden zu untersuchenden Platten geht wieder allmählich auf das Gebiet des gelben Dotters über. Wie lange dieses neue Bild der äussersten Peripherie der Embryonalplatte erhalten bleibt, haben wir nicht beobachtet, denken aber, dass es sich bis zur Zeit der Bildung des Sinus terminalis nicht verändert. Nach dem in der Embryonalplatte eingenommenen Ort entspricht der jetzige Randtheil der Area vitellina der Autoren und zeigt auf den Schnitten Folgendes: gleich unter dem Epiblast liegen grosse Elemente des gelben Dotters; bei näherer Beobachtung ist ihre Substanz verschiedenartig:

ausser den typischen feinkörnigen Elementen sieht man fast ganz homogene mit einem matten Glanz. Stellenweise sind diese homogenen Massen in feine, zu Gruppen verschiedener Grösse angeordnete Klümpchen, Kügelchen und sogar Tröpfchen zerstreut. Die Fähigkeit, die Färbung anzunehmen und zu behalten, ist ebenfalls verschieden: die homogenen Abarten färben sich viel schwächer und in Form von Tröpfchen — gar nicht. Alle Uebergangsformen der Dotterelemente sind sehr leicht auf ein und demselben Präparate zu beobachten. Es kommen auch solche Elemente vor, welche in dem einen Theil eine typische gleichmässig körnige Masse vorstellen, im andern — vollkommen homogen sind, im dritten — glänzende Tropfen enthalten. Elemente in Form von Gruppen glänzender Tropfen von den Elementen des feinkörnigen weissen Dotters zu unterscheiden ist nicht mehr möglich, die Anwesenheit aber der Uebergangsformen der Elemente des gelben Dotters, hauptsächlich an der Grenze des weissen, macht den Uebergang der einen Gattung in die andere wahrscheinlich. Ohne Hilfe der Chemie, auf Grund nur optischer Data, kann das natürlich nicht entschieden werden, jedoch halten wir es für unzweifelhaft, dass, wenn die Elemente des weissen Dotters nicht in diejenigen des gelben übergehen, die Producte der weiteren Metamorphose beider optisch jedenfalls völlig identisch sind.

Zwischen den Elementen des sich auf diese Weise verändernden Dotters befindet sich eben das matte, schwach granulirte Netz, welches aus ziemlich dicken Querbalken besteht (S. Fig. 2 und 3). Nach den Arbeiten Waldeyer's und Rauber's fällt es uns schon nicht mehr schwer in diesem Netz das einfache Protoplasmanetz zu erkennen, wofür die zahlreichen in seinen Querbalken enthaltenen Kerne einen unzweifelhaften Beweis liefern; oft sieht man sogar in den tiefen Schichten die typischen Figuren der Karyomitosis. Wenn man das Präparat durch Zerzupfen bearbeitet, so erhält man abgerissene Netzstückchen, welche Disse auch veranlassten, die Existenz sternartiger Zellen an dieser Stelle anzunehmen. Auf den Schnitten giebt es weder solche Zellen, noch auch freie Kerne, wie die Autoren angenommen haben; hier beobachtet man nur Kerne, welche von dem noch nicht zu Zellen differenzirten Protoplasma umgeben sind. Zuweilen freilich liegt der Kern dem Elemente des gelben Dotters so nahe, dass er von der einen Seite unmittelbar daran stösst, von der anderen dagegen sieht man ihn deutlich im engen Streifchen des ins allgemeine Netz übergehenden Protoplasma.

Je nach Entfernung der Kerne in die Tiefe wird ihre Zahl geringer und das Netz wird inmitten der dichten Dottermasse völlig unsichtbar. Die umgekehrte Erscheinung beobachtet man bei Annäherung der Kerne nach oben und besonders zur Achse des Eies hin; bei der weiteren Beobachtung in dieser Richtung werden die Dotterelemente feiner, liegen lockerer und das Protoplasmanetz wird dichter. Zugleich wird das Netz regelmässiger, indem es nicht vollständige vieleckige Figuren bildet, welche in der obersten Schicht stellenweise eine cylindrische Form annehmen; bei Annäherung der Kerne nach oben hin werden sie ebenfalls bedeutend dichter. In den späteren Entwickelungsstadien (30 Stunden) sieht man auf den Schnitten die vieleckigen Figuren häufig ohne Kerne, nur den Dotter

enthaltend, zuweilen liegen sie in einer Gruppe von 15 bis 20 und machen den Eindruck eines künstlichen Products der Conservirung (Goette). Die benachbarten Schnitte überzeugen leicht von dem Gegentheil: an Stelle der Figuren liegt eine Gruppe von Kernen. Das beschriebene Bild erhält man nur deshalb, weil die Kerne bei allen vieleckigen Elementen an der zum Centrum der Gruppe gewandten Seite liegen und der Schnitt durch den kernlosen Theil aller Elemente gemacht worden ist. Das von uns beobachtete Bildungsgebiet der Zellenelemente geht in dieser Periode ganz unmerklich in den innern benachbarten Hypoblasttheil über, um so mehr, da die Construction des Hypoblastes sich in dieser Zwischenzeit auch stark verändert hat. Das Gebiet, zu welchem wir jetzt übergehen, entspricht der Area vasculosa der Autoren.

Hier stellt das Hypoblast fast cylinderförmige, an groben und feinen Dotterkugeln reiche Bildungen dar, welche in mehrere Schichten geordnet sind; ihr feinkörniges Protoplasma hat entweder die Form eines dicken, aber losen Netzes, oder ist an einer von den Seiten zusammengezogen. Bei denjenigen Elementen, welche die oberste Schicht (unter dem Mesoblast) bilden, liegt das einen deutlich sichtbaren Kern enthaltende Protoplasma gewöhnlich ganz auf der Oberfläche des freien Randes; der übrige Theil der Elemente erscheint leer. Alle diese Bildungen kann man, streng genommen, nicht für ausgebildete, scharf abgegrenzte Zellen halten, und zwar aus folgendem Grunde: trotz der grössten Mühe gelang es uns nie, sie durch einfache Zerzupfung zu isoliren; der Gebrauch der gewöhnlichen Mittel nach der Methode Ranvier's (schwache Spirituslösung, normales Jodserum) gab keine besseren Resultate. Jedes Mal erhielt man Klümpchen der Elemente mit zerrissenen Rändern; einen unzerrissenen Rand konnte man nicht sehen, die Fälle natürlich ausgenommen, wo ein Theil des oberen Randes hinzukam, was man leicht aus dem oben beschriebenen Kennzeichen ersehen konnte. Die Bearbeitung dieses Gebiets mit Silber gelang uns ebenfalls kein einziges Mal. Ausserdem erinnert, bei aufmerksamer Beobachtung, diese scheinbare Zellengrenze auf den Querdurchschnitten mehr an ein ziemlich regelmässig geordnetes und dicht verflochtenes Fasernetz. Auch die scharfen Linien, welche gleichsam eine Grenze der cylinderförmigen Figuren bilden, gehen stellenweise in ein zartes kernhaltiges Protoplasmanetz über und geben uns ein noch grösseres Recht, sie nicht für Zellengrenzen, sondern für die eigentliche Substanz der Zellen zu halten. Endlich ist unsere Annahme auch deshalb nicht unwahrscheinlich, weil in den anderen Theilen des Embryo, wo die Bildung der Zellen schon längst erfolgt ist, die wirkliche Grenze zwischen den letzteren so zart ist, dass sie den genannten Linien bei weitem nachsteht. In Folge des oben Erwähnten haben wir kein Recht, das ganze beschriebene Netz für das Gepräge der Zellengrenzen allein anzunehmen. Somit sehen wir, ohne die Ursache einer solchen optischen Veränderung des Protoplasma näher zu berühren, im ganzen zu beschreibenden Abschnitt dieses Entwickelungsstadiums nur das regelmässig geordnete kernhaltige Protoplasmanetz, d. h. im Grunde dasselbe, was wir oben längs dem äussern Rande der Embryonalplatte gesehen haben, hier ist nur die Zellendifferenzirung weiter gegangen, besonders beim oberen Rande. Die untere

Grenze dieses Gebiets ist im Anfang ebenso wenig scharf bezeichnet, wie die äussere; gegen Ende der ersten Tage jedoch äussert sie sich gewöhnlich durch ein deutlicheres sichelförmiges Anhäufen des feinkörnigen Protoplasma an den unteren Rändern der cylindrischen Bildungen. Auf jedem Exemplar eines 24-stündigen Embryo kann man Theile dieses Hypoblastes sehen, die unten von solchen dünnen spindelförmigen Protoplasmaanhäufungen, zu 5 bis 10 in der Reihe, begrenzt sind. Wenn wir daran erinnern, dass die cylindrischen Bildungen an dieser Stelle verschiedenartige Dotterkugeln enthalten und, wie gesagt, in mehrere Schichten geordnet sind, so wird der Leser in dem zu untersuchenden Hypoblastgebiet das Object sehen, welches His als Parablast in der «interglobulären Masse» beschrieben hat. Je nach Annäherung der scharfen Linien zum Embryo, erblassen sie allmählich, das Protoplasma nimmt schon einen grösseren Theil der cylindrischen Bildungen ein und geht endlich im Centraltheile der Platte in eine würfelartige, später in eine flache Form der völlig entwickelten Zellen des Darmepithels über.

Das eben beschriebene Bild ist eben die Aeusserung der factischen Umwandlung des untersuchten Gebiets in das Darmepithel. In der That, je nach Entwickelung der Embryonalplatte rückt der peripherische Theil der Area pellucida (d. h. der innere Rand des jetzt von uns zu untersuchenden Gebiets) unzweifelhaft nach auswärts, was sich auf den Schnitten durch das Weiterrücken des zu beschreibenden Hypoblastgebiets, der Vergrösserung des Darmepithelgebiets entsprechend, äussert; letztere Erscheinung jedoch kann nicht ausschliesslich dem Anwachsen der Zellen zugeschrieben werden, weil diese zu arm an karyokinetischen Figuren sind. Aus dem Gesagten folgt aber nicht, dass wir die Vergrösserung der Area pellucida ausschliesslich der oben beschriebenen Umwandlung des einen Epithels in das andere zuschreiben, da diese Vergrösserung zum Theil unzweifelhaft durch Verflüssigung des Zelleninhalts erklärt werden muss. Den eben dargestellten Theil des Hypoblastes kann man am bequemsten — Uebergangstheil nennen, und zwar aus folgendem Grunde: schon auf dem Rande der Embryonalplatte kann man, wie oben gesagt, in dem sich bildenden Protoplasmanetz nicht nur kleine Kugeln des gelben und Häufchen des weissen Dotters, sondern auch alle Uebergangsformen des einen in den andern sehen und hier gerade ist dieser Uebergang am deutlichsten.

Bei der Erklärung dieser Erscheinung theilen wir vollkommen die Meinung H. Virchow's, auch Janošik's und Kollmann's, welche dieses Gebiet der physiologischen Bedeutung nach als Verdaungsapparat ansehen. Wie die Zellen des ursprünglichen Embryonalfleckes in den ersten Stunden der Bebrütung den Dotter nur für sich und die nächsten zahlreichen Nachkömmlinge verarbeiteten, so können auch die Hypoblastzellen, die einen sehr grossen Vorrath von Nahrungsstoff enthalten und eine sehr geringe Theilungsfähigkeit besitzen, den Stoff im Ueberfluss, mehr als zum eigenen Bedarf nöthig ist, herstellen.

Um uns eine richtige Vorstellung von allem oben Gesagten zu machen, haben wir die Entwickelung des Eies untersucht. Dabei bemerkten wir, dass die Körner des weissen Dot-

ters sich im Protoplasma ansammeln und dasselbe anfangs ohne jede Ordnung durchziehen. In den nächstfolgenden Stadien häuft sich bei Vergrösserung des Eies das feinkörnige Protoplasma an, und zwar mehr und mehr zur Peripherie hin in Form eines bedeutend dicker gewordenen Discus im Umkreise des Kernes [1]), wobei man keine Spur einer deutlichen Grenze zwischen dem lebendigen Protoplasma und dem Dotter als einem todten Nahrungsstoff sieht, indem der Uebergang ein vollständig allmählicher ist. Auch in den ersten Stadien der Segmentation giebt es keine solche Grenze, wie aus den Untersuchungen Oellacher's, Peremeschko's, Kölliker's u. A. ersichtlich ist. Somit kommen wir zu dem Schlusse, dass in allen diesen Stadien das Protoplasma vom Dotter durchzogen ist. Die Anwesenheit der Segmentationskugeln im Gebiet des weissen Dotters unter der grossen Horizontalfurche zeigt, dass das Verhältniss des Protoplasma zum Dotter auch in der Periode der Segmentation dasselbe bleibt. Es fragt sich nur, wie man das im Randgebiet des Hypoblastes beschriebene Protoplasmanetz betrachten soll. Es ist unzweifelhaft, dass in den ersten Stunden der Bebrütung sich kein Netz in dem Gebiet, wo wir es beschrieben haben, befindet, es erscheint erst gegen Ende des ersten Tages. Um diese Zeit liegen die Dotterelemente nicht mehr so dicht an einander und theils dadurch wird es möglich, das Netz mit grösserer Deutlichkeit zu sehen. Ausserdem liegt durchaus nichts Unwahrscheinliches darin, wenn man die Verdichtung des Netzes, für eine Zusammenziehung des Protoplasma zur Oberfläche des Eies hin bei gleichzeitigem Erscheinen und Vermehrung der Kerne erklärt. Da hierbei die Dotterelemente in das Protoplasmanetz mit hineingerathen, so ist es augenscheinlich, dass der Process selbst sich durch nichts vom Bildungsprocess der sogenannten Segmentationselemente im Centralgebiet unterscheidet [2]). Die Oberfläche selbst ist jedoch vom völlig ausgebildeten und weit über dieses Gebiet gehenden Epiblast bedeckt, das Protoplasmanetz liegt also unter dem letzteren ganz frei, ohne jedes Zusammenwachsen. Auf diese Weise sehen wir völlig ausgebildete Zellen des Epiblastes und das Protoplasmanetz, welches noch keine Spur von Zellentheilung aufweist, d. h. zwei dem Entwickelungsgrade nach durchaus verschiedene Bildungen neben einander. Aber, wie es scheint, kann man das einfach durch die rasche Wucherung des Epiblastes und durch das dadurch entstandene Weiterrücken seiner Elemente erklären. In der That, man sieht die karyokinetischen Figuren aus allen drei Schichten fast nur im Epiblast. Wir schliessen jedoch auch das Anwachsen als einen Factor der Epiblastvergrös-

1) Hierbei erlauben wir uns zu bemerken, dass wir im lebenden Ei, welches auf einem Erwärmungstischchen beobachtet wurde, nie die von den Autoren beschriebenen Höhlen im Kerne gesehen haben, sondern dass sie bei uns nur nach Absterben des Objects zum Vorschein kam.

2) Da wir anfangs, ebenso wie die anderen Autoren, der Ansicht waren, dass die Parablastzellen freiliegende, bewegliche Elemente seien, machten wir, zur Lösung der Frage über den Grund der Bewegung der letzteren nach oben, in der Richtung zur Embryonalplatte, folgendes Experiment. Mit Hülfe von drei dünnen in die Eischale hinein gesteckten Nadeln wurde der Dotter fixirt und, nach Umdrehung desselben, in den Brutapparat gelegt. Dadurch erlangten wir eine solche Lage desselben, bei welcher die Embryonalplatte sich unter dem Dotter befand. Einige entwickelten sich vollkommen normal (bis zum dritten Tage) und dieses beweist uns, dass die Parablastelemente die Fähigkeit besitzen, wenn nöthig auch in der Richtung nach unten sich fortzubewegen. Haben wir einmal das oben beschriebene Protoplasmanetz gefunden, so erklärt sich die Sache ganz einfach.

serung nicht aus; an seinem Rande sehen wir ja fast immer, ebenso wie Kölliker, grosse Zellenbildungen, welche nach der Undeutlichkeit des Kernes und seiner Umrisse, sowie nach dem Reichthum des Protoplasma an Dotterkörnern mit den Segmentationskugeln der ersten Stadien völlig identisch sind. Die allgemein bekannte ungeheuer rasche Wucherung des Epiblastes muss man doch hauptsächlich durch die rasche Hyperplasie der Zellen erklären.

Es bleibt uns noch übrig, unsere Ansicht über die Natur der Segmentationskugeln oder der «Protoplasmakugeln» und «Dotterzellen» der Autoren auszusprechen. Jene Kugeln, wenn sie auch undeutliche Kerne enthalten, dienen augenscheinlich zur Zellenbildung an ihrem Entstehungsort, wie wir es im peripherischen Mesoblasttheile gesehen haben. In allen Stadien der Entwickelung (wir sprechen von den Entwickelungsstadien der ersten 2 Tage) kommen auch andere vollkommen frei liegende Kugeln vor, welche eine Menge glänzender, runder, in ätherischen Oelen unlöslicher Körner enthalten und trotz aller Reactive keine Spur von Kernen haben. Diese Kugeln sieht man besonders häufig gegen Ende des ersten Tages und hauptsächlich im vorderen Theile der Embryonalplatte, wo sie grösstentheils frei auf dem Hypoblast liegen. Dabei kann man sie auch in dem sich erst bildenden Hypoblasttheile beobachten; inmitten des deutlich sichtbaren Protoplasmanetzes mit Kernen am obersten Rande kann man leicht solch eine Kugel an ihrem Inhalt erkennen, um so mehr, da ein Theil desselben frei liegt. Trotz aller Bemühungen gelang es uns nicht, irgend eine formative Bedeutung dieser Kugeln zu finden, was auch His nicht gelungen ist. Die zu untersuchenden Kugeln sind augenscheinlich mit einigen Kugeln seines Parablastes identisch, ihren Uebergang in Zellenelemente «vermuthet» er nur und giebt auch nur ein «wahrscheinliches» Bild davon, wie solches geschehen könnte[1]). Bei der Unmöglichkeit die geringste Spur eines Kernes aufzufinden, zweifeln wir sogar an der zellenartigen Natur der Kugeln, denn die von den neuesten Histologen angeführten Argumente zum Beweise der Kernbildung auch aus dem Dotter erscheinen uns nicht beweiskräftig genug, um nicht eine andere Erklärung zuzulassen. Wir erklären uns die Entstehung solcher Kugeln durch den Rest von Eiprotoplasma, d. h. sie können Theile des Protoplasma sein, welche keine Kernsubstanz erhalten haben und von der Segmentation (mit nachfolgender Zellenbildung) des ganzen Eiprotoplasma übrig geblieben sind. Wenn sich Alles bloss auf theoretische Anschauungen gründet, so sehen wir nicht ein, warum nicht auch die von uns geäusserte Vermuthung den zahlreichen Theorien eingereiht werden kann. Sie hat sogar noch einige Vorzüge vor den übrigen, da sie uns nicht in die Nothwendigkeit versetzt, Facta anzunehmen, die man nicht beobachtet hat.

Alles oben Dargelegte resumirend, kommen wir ganz ungezwungen zu folgenden Schlüssen:

1) Das Hühnerei stellt im wahren Sinne des Worts eine Riesenzelle dar.

2) Wenn man statt der jetzt unsicher gewordenen Theilung der Eier in holoblastische

---

1) His. Zeitschrift für Anat. 1876, S. 284.

und meroblastische, sie in Eier mit gleichzeitiger und ungleichzeitiger Segmentation theilen wollte, so würde das Hühnerei augenscheinlich zum zweiten Typus gehören.

3) Das Protoplasma des Hühnereies ist von zweierlei Art todten Nahrungsdotters durchzogen. Das Protoplasma ist gewöhnlich so dicht von den feinen Elementen des weissen Dotters durchzogen, dass seine Anwesenheit nur mit dem Erscheinen der Kerne bei nachfolgender Segmentation und Zellenbildung zu Tage tritt. Die Elemente des gelben Dotters sind anfangs scheinbar mit dem Protoplasma viel enger verbunden, obgleich sie es weniger dicht durchziehen. In den späteren Entwickelungsstadien sieht man das Protoplasma, auch wenn keine Kerne vorhanden sind; die Anwesenheit der letzteren kann nur als Beweis der protoplasmatischen Natur des sichtbaren Netzes dienen.

4) Alle Veränderungen des Eies während der Entwickelung des Embryo können als allmähliches Sichzusammenziehen des Protoplasma zur Peripherie hin und als dessen Segmentation mit nachfolgender Bildung zahlreicher Kerne, so wie später auch der Zellen, formulirt werden.

5) Diese beiden Processe folgen einander und beginnen vom oberen Ende der Verticalachse des Eies.

6) Der Segmentationsprocess geht nicht ununterbrochen fort, denn das Erscheinen der Zellen in den peripherischen Theilen erfolgt mit einigen Unterbrechungen.

Zum Schluss halten wir es für nothwendig, Einiges über die Benennungen, welche man dem Randtheile der Embryonalplatte giebt, zu sagen. «Parablast» wurde von His der Nebentheil der Embryonalplatte genannt, welcher nichts mit dem sich segmentirenden Eiprotoplasma gemein hat. Waldeyer gab diese Benennung dem mit der Segmentation sich verspätenden Theile des Eiprotoplasma; in diesem Sinne kann indessen auch His's Parablast verstanden werden. Als Beweis dafür, dass das Parablast kein Darmdrüsenblatt geben kann, sagt His: «denn es ist dasselbe (Darmdrüsenblatt), nach meinen Erfahrungen an Lachsen, als dünne Lage abgeplatteter, vom untenliegenden Dotter scharf geschiedener Zellen, sehr frühzeitig schon vorhanden, ehe überhaupt nur parablastische Elemente begonnen haben bis unter den Embryo vorzudringen»[1]). Auf diese Weise schliesst das Wort «Parablast» schon zwei mit einander nichts gemein habende Begriffe ein, welche nichtsdestoweniger keinen factisch erklärten Unterschied darbieten. Wir wollten in unserer Darlegung zur Bezeichnung des mit der Segmentation sich verspätenden Theiles die von Kollmann gegebene Benennung «Akroblast» gebrauchen, aber Kollmann, der nur den peripherischen Theil des Mittelblattes so benennt, vermuthete, dass das zellenbildende Material über dem Hypoblast liege, wir jedoch suchen gerade für das letztere eine Benennung. Da wir unter den existirenden keine Benennung gefunden haben und ihre Zahl nicht noch vermehren wollen, so behalten wir, nach Kölliker's Vorgange die einfache allgemeine Bezeichnung — «das Hypoblast» bei, indem wir darunter den Theil des Eiprotoplasma verstehen, welcher von der Bildung des Epiblastes

1) His. Arch. 1882, S. 73.

übrig bleibt. Da aber die Construction des Hypoblastes in verschiedenen Theilen verschieden ist, je nach dessen Annäherung zur Peripherie hin, so theilen wir es in drei Theile:

a) Randtheil des Hypoblastes. (Das Protoplasma enthält Kerne und hat keine Spur von Zellenbildung, ausser einer schwachen Andeutung auf diesen Process in den oberen Schichten).

b) Uebergangstheil des Hypoblastes (hat cylindrische, nicht völlig ausgebildete Zellen).

c) Centraltheil des Hypoblastes (mit deutlich ausgesprochenen Epithelzellen).

In diesem Capitel ist also schon bewiesen, dass

7) Je nach der Entwickelung, alle drei Theile sich nach auswärts fortbewegen, wobei sich der Reihe nach ein Theil in den andern verwandelt.

8) Das verschiedenartige Aussehen des Hypoblastrandtheiles von Art und Aussehen des Dotters jenes Gebiets abhängt, auf welches die Entstehung dieses Theiles zu einer bestimmten Zeit fällt.

III. Die Entstehung des Gefässkeimes aus dem Hypoblast.

Nach der Meinung der Mehrzahl der neueren Autoren müssen die Elemente des Gefässkeimes, obgleich sie längs der unteren Mesoblastfläche liegen, doch ihrer Entstehung nach den aus dem Dottergebiet entstandenen Elementen zugeschrieben werden. Die für diese Meinung sprechenden Data sind folgende:

His, von der Bildung des Blutes sprechend, meint, dass die parablastischen Elemente, welche die Oberfläche erreicht haben und die Färbung schnell annehmen, das Aussehen gelber, viele Kerne enthaltender Kugeln erhalten, durch deren Ansammlung sich «Blutinseln» bilden; die letzteren vereinigen sich im Netz und geben das «Gefässblatt»[1]). In einer andern Arbeit äussert er, dass aus dem Parablast auch das Gefässendothel entsteht[2]).

Klein betrachtet als Quelle des Blutes und der Gefässe die «Brutzellen», welche in «Endothelblasen» übergehen. Vom Entstehungsorte der letzteren sagt er nur, dass man sie früh inmitten der zarten Zellenmosaik der tiefen Schicht der Keimscheibe bemerken kann, obgleich ähnliche «Brutzellen» auch unter der oberen Schicht beobachtet werden[3]).

Obgleich Klein auf S. 373 und 383 der von uns citirten Arbeit das von ihm auf dem Schnitte gesehene Bild beschreibt, verwirft Goette seinen Gefässkeim, da er findet, dass Klein die Embryonalplatte nur von der Oberfläche, ohne Schnitte gemacht zu haben, untersucht habe und es deshalb auch kein Wunder wäre, dass er «Riesenzellen» mit endogenischer Bildung erhalten habe. Goette's Meinung von den Resultaten der His'schen Untersuchung haben wir schon Gelegenheit gehabt näher kennen zu lernen. Goette selbst sagt von den

1) His. Unters. über die erste Anlage der Wirbelth. Leipzig, 1868, S. 97.

2) His. Die Lehre vom Bindesubstanzkeim (Parablast) Arch. 1882, S. 85.

3) Klein. l. c. S. 373. u. 4. S. 378.

Dotterzellen, die den Embryo erreicht haben: «Dort angelangt werden die sich zerklüftenden Zellen oder bereits compacten Zellengruppen von den Zellennetzen des mittleren Keimblattes umsponnen und verwandeln sich darauf in Maschen desselben, eingeschlossen in die bekannten Blutinseln. Das sie umschliessende Netzwerk hängt natürlich allseitig mit dem übrigen interstitiellen Bildungsgewebe zusammen»[1]).

Die bis jetzt citirten Autoren geben, wie wir sehen, gar keine factischen Beweise. Statt der Beschreibung dessen, was sie auf den Präparaten gesehen haben, finden wir bloss eine Auslegung derselben. Da es Facta giebt, welche es nicht erlauben mit den oben erwähnten Autoren übereinzustimmen, ist es sehr schwer den Grund ihres Irrthums zu finden. Auch die wenigen Facta, welche sie angeführt haben, werden widerlegt oder erhalten eine andere Bedeutung. Kölliker sagt direct: «es ist mir nie gelungen etwas von einem solchen Einwandern (wie Goette es beschreibt) zu sehen, ich habe mich umgekehrt von der Entstehung der Blutinseln aus den Zellen der Gefässanlage überzeugt»[2]).

Disse erkennt, wie wir gesehen haben, die «Dotterzellen» nicht als Bildungen an, aus welchen Zellen entstehen können. In der zweiten Hälfte des zweiten Tages werden die Zellen in der «proximalen Zone» durch Theilung zahlreicher und vertheilen sich in Gruppen, weshalb der «Keimwall» von der Oberfläche aus netzartig erscheint und wenn die Zellen sich dabei in Zellenreihen ordnen, «so kommt es zur Bildung von Zellenringen, welche Dotter einschliessen». Wenn ein solcher Zellenring in der Mitte Dotterkugeln oder Zellen hat, so «müssen derartige Bilder Klein veranlasst haben, seine «Endothelblasen» und «Brutzellen» aus hohlgewordenen Zellen abzuleiten»[3]). Disse selbst nimmt an, dass der Gefässkeim anfangs ein Bestandtheil des peripherischen Mesoblastes sei, später jedoch nach der Formirung des letzteren zu einer selbstständigen «Gefässplatte» werde. Ueber die Bildung aber des peripherischen Mesoblastes aus den im Dotter liegenden Zellen sagt er einfach: Die Zellen steigen aus dem Dotter des Keimwalls auf und vertheilen sich auf der unteren Mesoblastfläche, weshalb auch jene Ungleichmässigkeit und überhaupt die wenig scharfe Begrenzung vom Dotter entsteht. Wir finden auch bei diesem Autor keine Beweise für die Fortbewegung. Einen solchen Beweis könnte man erhalten, wenn man in dem letzten Satz die Schlussfolgerung als Grund annehmen würde, jedoch wird es auch dann zu unbestimmt sein, welcher Art diese Undeutlichkeit der Begrenzung ist[4]). Auf der Fig. 14 (a und b) sieht man gerade das Gegentheil: die obere Grenze der Keimwallzellen bildet eine gerade Linie.

Kollmann sagt direct: «es wandern zu keiner Zeit Zellen hinauf oder hinab, sondern die Dotterelemente werden von der Reihe des Entoblastlagers incorporirt»[5]). Die Bewegung der Zellen nach oben verwerfend, nimmt der Autor jedoch ihre Bildung zwischen dem Epiblast und dem Hypoblast in Form von Elementen der verspäteten Segmentation und

---

1) Goette. l. c. S. 186.

2) Kölliker. Entwickelungsgeschichte der Menschen etc. S. 179.

3) Disse. Arch. für mikroskop. Anatomie. Bd. XVI. S. 576 und 577.

4) l. c. S. 582. und Fig. 14.

5) Kollmann. l. c. S. 394.

später in Form von wandernden Zellen — der Proteuten an. Wir sagen «er nimmt an», da wir in seiner Arbeit keine Facta sehen, welche es beweisen sollten; wenn wir die Zeichnungen ansehen, so erweist es sich, dass sie völlig schematisch sind, und man kann nicht einsehen, warum aus der Reihe der Proteuten sich der Gefässkeim und nicht das Mesoblast bilden soll. Uebrigens sagt auch der Autor selbst: «Der Hühnerembryo ist für die Entscheidung der wichtigsten Puncte ein beinahe unbrauchbares Object». Alle seine Schlüsse hat er auch hauptsächlich auf Grund von Untersuchungen an Reptilien und Selachiern gezogen.

Bei Beobachtung einer grossen Menge von Schnitten ein und desselben Entwickelungsstadiums bemerkt man, dass die Zellenbildung in der obersten Schicht des Hypoblastübergangstheiles ungleichmässig ist. Wie wir schon oben bemerkt haben, ist sie in der Richtung zum Centrum scharf ausgeprägt und wird zur Peripherie hin weniger deutlich; aber stellenweise giebt es gleichsam Abweichungen von dieser allgemeinen Regel. Das zusammengehäufte einen grossen Kern enthaltende Protoplasma ist in mehreren Bildungen nach der Reihe unsichtbar, worauf man es, den Schnitt verfolgend, in mehreren Zellen wiedersieht. Wenn man die aufeinanderfolgenden Präparate ein und derselben Serie betrachtet, so kann man sich leicht davon überzeugen, dass der sichtbare Mangel der Kerne auf den erwähnten Stellen nicht vom Messerschnitte herrührt, der den kernhaltigen Theil vom kernlosen getrennt hat; daraus kann man schliessen, dass auf der Oberfläche des Hypoblastes sich cylinderförmige kernlose Bildungen befinden, welche, was besonders wichtig ist, gerade an der Stelle liegen, wo die Gefässkeime besonders stark ausgeprägt erscheinen. An diesen Stellen sind die Hypoblastkerne grösstentheils in solchen Zellen sichtbar, welche sich erst in der zweiten oder gar dritten Schicht befinden. Dieses Factum spricht dafür, dass das an der Stelle der Gefässkeime sich befindende Hypoblast nicht mit den unmittelbar unter dem Mesoblast liegenden Theilen identisch ist. Später, in der zweiten Hälfte des ersten Tages, bildet die Oberfläche des Hypoblastes fast eine gerade Linie. Diese Linie wird auf einigen Stellen mitunter durch eine bedeutende kegelförmige Hervorragung nach oben hin, zwischen den Ausbauchungen des Mesoblastes, unterbrochen, wobei dann im Hypoblast immer Kerne mit einer geringen Protoplasmaquantität sichtbar sind. Gefässkeime im strengen Sinne sind nicht vorhanden, das Protoplasma ist um die Kerne herum stark zusammengezogen, die Dotterkugeln und die scheinbar leeren Räume sind nach unten zu stark abgerückt — daraus kann man schliessen, dass der Gefässkeim an dieser Stelle sich noch nicht völlig ausgebildet, noch nicht ganz vom Hypoblast abgesondert habe. Dieses ist um so wahrscheinlicher, da man Zellengruppen des Gefässkeimes antreffen kann, welche einzig und allein durch cylindrische Gebilde mit dem Hypoblast verbunden sind. Zuweilen erhielten wir Schnitte, bei deren Betrachtung es uns schwer fiel zu bestimmen, ob wir die Zellengruppe dem Gefässkeime oder dem abgesonderten, oberen Hypoblastrande zuertheilen sollen. Auf diese Weise sehen wir alle Uebergangsformen von der Protoplasmaansammlung um die Kerne in der oberen Hypoblastschicht bis zu den Zellengruppen der Gefässschicht inclusive. Wie sehr diese Beobachtung auch dafür spräche, so würde diese Schlussfolgerung doch nur auf der Vertheilung der Bilder in einem bestimmten

System basiren, was, selbstverständlich, willkürlich und künstlich sein kann. Bei der Lösung der Frage nur auf diesem Wege hat ja auch ein jeder von unsern Vorgängern seine Theorie aufgestellt. Die oben erwähnte Annahme kann nur so lange für wahrscheinlich gehalten werden, bis es möglich sein wird, zu zeigen, dass in der That auf der Stelle des Hypoblastes mit der Zeit Gefässkeime erscheinen und dass die letzteren keine andere Entstehungsquelle haben. Um dieses zu zeigen, können wir nichts Besseres thun, als das Randgebiet des Hypoblastes untersuchen.

Auf den Querdurchschnitten eines Embryo mit zwei Segmenten sehen wir:

1) Eine scharfe Grenze zwischen dem Mesoblast und dem Randtheile des Hypoblastes; das Mesoblast endigt mit Zellen, welche in Form eines Dreiecks gruppirt sind. Diese Zellengruppe ist mit dem Mesoblast eng verbunden und geht ohne sichtbare Grenzen in den letzteren über, von oben und unten aber ist sie scharf begrenzt und hat weder mit dem Hypoblast, noch mit dem Epiblast etwas gemein. Die Spitze des Dreiecks ist ebenso frei und oft hat die sich darin befindende Zelle eine karyokinetische Figur; die übrigen Zellen haben die Form runder junger Zellen — mit einem Wort, wir haben hier eine Erscheinung, welche keine andere Auslegung zulässt, als die, dass die peripherische Wucherung des Mesoblastes selbstständig vor sich gehe.

2) Haben wir zugleich Bilder ganz anderer Art: auf dem Mesoblastrande sind die Zellen gleichsam sehr locker geordnet, bei aufmerksamer Beobachtung mit dem Immersionssystem aber erklärt sich diese scheinbare Erscheinung. In Wirklichkeit liegen die Zellen, welche von bedeutender Grösse sind, eng an einander und enthalten im Centrum einen grossen leeren Raum (der augenscheinlich im Leben mit flüssigem Inhalt angefüllt ist); das Protoplasma aber ist in Form eines dünnen, kaum sichtbaren Ringes vorhanden, ausser an einer Stelle, wo es dicht zusammengezogen ist, sich färbt und deutliche Kerne enthält. Je näher diese Zellen zur Peripherie des entstandenen Mesoblastes liegen, desto mehr haben sie das Aussehen gewöhnlicher Zellen, von den leeren Räumen sieht man weniger, von dem angehäuften Protoplasma dagegen mehr (s. Fig. 4 und 5). Nicht selten kann man dabei eine deutliche Hypoblastzelle mit einem grossen karyokinetischen Stern auf der Oberfläche sehen. Stellenweise begegnet man Zellen von völlig dreieckiger Form mit nach unten gekehrten Spitzen. In diesen Fällen hat das am Fusse des Dreiecks ebenfalls verdickte Protoplasma zuweilen 2 bis 5 Kerne. Das Alles zeigt, dass der Uebergang der Hypoblast- in die Mesoblastzellen ein völlig stufenweiser ist und durchaus aller sichtbarer Grenzen ermangelt.

Die Querdurchschnitte, auf welchen man deutliche Uebergangsbildungen des Hypoblastes in's Mesoblast sehen kann, sind in den Serien mit den Präparaten, die eine scharfe Grenze der beiden Schichten ergeben, vermischt und zwar auf folgende Weise: in den Kopf- und Schwanztheilen der Embryonalplatte wechseln der Reihe nach 2 bis 6 Präparate der ersten Art mit 1, 2, 4 Präparaten der zweiten Art ab; im Mitteltheile der Embryonalplatte dagegen folgen auf 1—15 Präparate der ersten Art 3—8 Schnitte der zweiten Art.

Dieses Factum könnte man dadurch erklären, dass die Querschnitte in den Kopf- und Schwanztheilen, in Folge der Bogenform des Randes, in schräger Richtung zum letzteren gemacht werden müssen; dadurch erhält man nothwendigerweise Präparate, die zur Bestimmung der Schichtgrenzen unvortheilhaft sind. Im Aequatorialtheile der Embryonalplatte dagegen gehen die Schnitte längs dem Radius, deshalb sind sie die bequemsten zur Erhaltung der Grenzen. Es sind ja gerade diese Schnitte, wo, wie es die oben angeführten Zahlen zeigen, bei den meisten Präparaten beide Schichten scharf von einander getrennt sind. Aber eine solche Erklärung würde nur in dem Falle begründet sein, wenn die Schnitte dicker, als eine Zellenschicht wären und wenn man von dem Uebergang der einen Bildung in die andere nur nach der grösseren oder geringeren Deutlichkeit der begrenzenden Linien urtheilen würde. In unserem Falle jedoch kann das letztere, wie aus dem oben Beschriebenen zu ersehen, nicht angewandt werden, und die Schnitte wurden, mit geringen Ausnahmen, durch eine Schicht der Epiblastzellen gemacht. Die einzig mögliche uns übrig bleibende Erklärung des angeführten Factums ist die, dass man eine Theilnahme des Randhypoblastes an der Mesoblastbildung annimmt; wie wir sehen, vertheilt sich aber dieser Process in jedem gegebenen Moment nicht gleichmässig längs dem Rande der Embryonalplatte. Folglich kann das Mesoblast stellenweise und zuweilen selbstständig anwachsen, stellenweise jedoch durch Hinzufügung der Elemente aus dem Randhypoblast.

Auf einigen Präparaten kann man auf dem äussersten Mesoblastrande sehen, dass der Gefässkeim in Form einer Zellengruppe oder, richtiger, in Form eines Gebildes mit mehreren Kernen an der Oberfläche des Randhypoblastes sich befindet, wobei das Protoplasma noch nicht Zeit hatte, sich von der übrigen Masse abzusondern (s. Fig. 5). Augenscheinlich wiederholen sich hier Erscheinungen, welche wir im Uebergangstheil des Hypoblastes beschrieben haben, nur kommen sie hier häufiger vor und sind viel schärfer ausgeprägt. Solche nicht völlig abgesonderte Zellengruppen des Gefässkeimes kommen auch in einiger Entfernung nach aussen vom Mesoblastrande vor, als eine seltene Ausnahme — sogar im Innern des Hypoblastes, worauf wir auch oben, beim Beweise ihrer vom Mesoblast unabhängigen Entstehung, hingewiesen haben. Auf der Uebergangsstelle des Hypoblastes in's Mesoblast kann man eine Zelle mit zwei Kernen sehen und dann ist es völlig unmöglich zu bestimmen, ob eine solche Hypoblastzelle durch weitere Vermehrung der Kerne einen Gefässkeim ergiebt oder, sich nur in zwei Zellen theilend, zu einem Bestandtheile des Mesoblastes wird. Folglich sehen wir auf ein und derselben Stelle die gleichzeitige Bildung des Gefässkeimes und des Mesoblastes, oft erscheint beides in Form noch nicht ausgebildeter Zellen. Dadurch constatiren wir eben das wichtige Factum, dass beide zu untersuchenden Bildungen in diesem Entwickelungsstadium ein und dasselbe sind, oder auch, dass das Mesoblast und der Gefässkeim nur so lange ein und dieselbe Bildung darstellen, so lange man weder das eine, noch den anderen mit dem eigentlichen Namen belegen kann. Hierbei halte ich es für nöthig folgendes hinzuzufügen: obgleich deutliche Spuren des Gefässkeimes in einiger Entfernung vom Mesoblast und häufig auch an seinem Entstehungsort vorkommen, so findet man sie doch grössten-

theils gleich unter dem Mesoblast, sei es schon gespalten oder dreieckig geformt. Diese Erscheinung ist von unserem Standpunct aus nothwendig und wird einfach dadurch erklärt, dass die recht grosse vielkernige Gruppe des Gefässkeimes, ehe sie zu einer solchen wird, zur Theilung ihrer Kerne Zeit braucht. In dieser Zeit verwandeln sich die anderen Zellen in's Mesoblast, wobei sie sich abplatten und ausdehnen; auf diese Weise tritt der Mesoblastrand über den Gefässkeim.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen die Querdurchschnitte, welche an der Embryonalplatte mit zwei Segmenten durch den hintersten Rand der Area vasculosa gemacht worden sind. Hier sieht man beim ersten Blick auf's Präparat zwischen dem Hypoblast und dem Epiblast eine fast compacte dicke Zellenschicht, oder richtiger eine Schicht von Kernen, welche in das dichte, sich intensiv färbende Protoplasma eingeschlossen sind. Stellenweise liegen längs dem oberen Rande blasse Zellen mit scharfen Umrissen und von etwas ovaler Form. Dieses ist die Stelle der Embryonalplatte, welche sich zur Demonstration der Entstehung des Gefässkeimes aus dem Mesoblast am meisten eignet. Wir haben eine vielkernige, undeutliche Zellen enthaltende Protoplasmamasse, welche sich zwischen dem Hypoblast und dem Epiblast befindet, folglich — das junge Mesoblast; in den längs dem oberen Rande zerstreuten Zellen äussert sich die Zellendifferenzirung des eigentlichen Mesoblastes vom Gefässkeime. Zur Demonstration haben wir das Alles auf einem Präparat und sogar auf einem Sehfelde, jedoch — nur zur Demonstration und nicht zur Erklärung einer Erscheinung, welche während 50 Jahren ein Räthsel geblieben ist. In Wirklichkeit ergeben in tangentaler Richtung gemachte Schnitte nur Bilder der Längendurchschnitte des hinteren Randes der Area vasculosa, welche in der Richtung der Radien wächst. Folglich wären wir, wenn wir nur diese Schnitte untersuchen würden, in der Lage eines Menschen, welcher die Phasen der geradlinigen Bewegung irgend eines Gegenstandes beobachten will und sich dabei in der Richtung dieser Bewegung hinstellt.

Wenn wir die ausführlich beschriebenen Querdurchschnitte der Embryonalplatte vereinigen, so wird ihr Rand gerade dieses Bild zeigen, nur mit dem Unterschiede, dass die Gefässkeime im hinteren Theile der Area vasculosa unvergleichlich mehr Kerne, als in den andern Theilen gebildet haben. Es ist überflüssig hinzuzufügen, dass die zerstreuten Mesoblastzellen das ausgezackte Aussehen des Mesoblastrandes darstellen. Die Längendurchschnitte der Embryonalplatte und folglich die Querdurchschnitte des zu beschreibenden hinteren Randes dienen uns als unzweifelhafter Beweis der ganzen obenangeführten Erklärung.

Bis jetzt sprachen wir von der Entstehung hauptsächlich jenes Theiles des Gefässkeimes, welcher das Aussehen kugelförmiger Zellengruppen hat, was jedoch den andern Theil betrifft, d. h. denjenigen, wo die Zellengruppen in Form von mehr oder weniger regelmässigen Cylindern vertheilt sind, so können wir über dessen Entstehung keine so kategorisch-deutliche Antwort geben. Wir besitzen folgende Hinweisungen: 1) ist es unzweifelhaft, dass die cylinderförmigen Gruppen sich auf dem Uebergangstheile des Hypoblastes befinden, wo sie sich anfangs mit den kugelförmigen Gruppen vermischen; auf dem Centraltheile des Hypoblastes aber kommen

nur cylinderartige, vereinzeltere Formen vor. Ferner gelingt es sehr selten, den Zusammenhang dieser Gruppenform mit dem Hypoblast zu beobachten, jedoch trafen wir auch unzweifelhaft dafür sprechende Stellen an, d. h. solche, wo die Umrisse und das Protoplasma der cylindrischen Hypoblastzelle sich unmittelbar in eine Zellenreihe der zu beobachtenden Form des Gefässkeimes fortsetzen. Das ist das einzige Factum, welches darauf schliessen lässt, dass auch die cylindrische Form des Gefässkeimes, wenn auch nur an einzelnen Stellen, aus dem Hypoblast entsteht. Wir geben gern zu, dass das oben beschriebene Bild allein kein directer Beweis ist, es giebt uns nur eine Hinweisung für eine wahrscheinliche Annahme. Andererseits aber, wie viele auf die Beobachtung eines todten Objects gegründete Schlussfolgerungen giebt es überhaupt in der Wissenschaft über das Leben, welche sich einer grösseren Bestimmtheit rühmen könnten?

Wir müssen noch auf eine Stelle aufmerksam machen, wo scheinbar das Mesoblast als die Quelle der Blutgefässe erscheint. Das ist die Oberfläche der oberen Mesoblastplatte, worauf schon Kölliker hingewiesen hat[1]). In der That, man kann an dieser Stelle besser vielleicht, als an allen andern, die stufenweise Entwickelung der Gefässe aus den Zellen des Gefässkeimes verfolgen; doch Fig. 7 und 8 sprechen, wie es scheint, ziemlich deutlich für die Entstehung der Gefässkeimzellen aus dem Hypoblast auch in diesem Gebiet. Wir glauben, dass es nur eine Erklärung ähnlicher Bilder giebt: bei der Bildung des peripherischen Mesoblasttheiles sind die Gefässkeimelemente, welche zuweilen den Dotter sogar noch nicht verarbeitet haben, theils zwischen den Zellen des Mesoblastes, theils auf dessen Oberfläche geblieben. Die Richtigkeit einer solchen Erklärung wird noch dadurch bestätigt, dass ein solcher Gefässkeim sich immer auf der Stelle befindet, welche dem Gefässkeim auf dem Hypoblast entspricht. Aus diesen Gründen erklären wir die von Kölliker auf Fig. 93 dargestellte Erscheinung auf folgende Weise: die Ringe des Mesoblastes sind nicht die aus dem letzteren entstandenen Gefässkeime, sondern stellen nur Schnitte durch schon ziemlich entwickelte Gefässe dar.

Zum Schluss halten wir es nicht für überflüssig, einige Worte über die Art und Weise zu sagen, wie aus dem Hypoblast die zu untersuchenden secundären Gebilde entstehen. Die Beantwortung dieser Frage kann man in der topographischen Vertheilung der Schichten finden: in der That, bei der Beschreibung der Entstehung des primären Mesoblastes eines 12-stündigen Embryo sahen wir, dass es unter dem Epiblast, in der äussersten, durch das Wegrücken des Hypoblastes entstandenen Ecke erscheint. Dieses Verhältniss bleibt auch in jenem Stadium, wo aus dem Hypoblast, ausser dem Mesoblast, sich auch der Gefässkeim

---

1) Kölliker. l. c. S. 161.

bildet. Wenn man aus allen von uns angeführten Thatsachen die Ueberzeugung gewinnt, dass die genannten Bildungen in der Peripherie entstehen, so lässt das eben erwähnte topographische Verhältniss keine andere als die folgende Auslegung zu: das Hypoblast muss, nachdem es zwei Schichten (das Mesoblast und den Gefässkeim) aus seinem oberen Theile abgegeben hat, selbst nothwendigerweise in der Tiefe bleiben, oder aber: das Mesoblast und der Gefässkeim sind nicht aus dem Hypoblast hervorgekommen, sondern sind aus ihm selbst entstanden und bleiben an ihrem Entstehungsorte liegen. Die zweite Hälfte der Erklärung bleibt auch in den Fällen richtig, wenn die kugelförmigen Zellengruppen des Gefässkeimes anscheinend in der Tiefe, weit von der Oberfläche des Hypoblastes liegen, da sie sich zugleich auch im von der Centralachse des Embryo entfernten Gebiet befinden und hier kann, wie wir sehen werden, die Bildung der Gefässe in sehr tiefen Theilen am häufigsten vorkommen. Wenn man die Querdurchschnitte der Embryonalplatte vor dem Anfang des zweiten Tages beobachtet, so kann man sich ohne jede Mühe davon überzeugen, dass der Entstehungsort des Mesoblastes und des Gefässkeimes aus dem Hypoblast zur Peripherie näher kommt; mit andern Worten, je nach der Bildung der deutlichen Hypoblastzellen, rückt das Gebiet, aus welchem die beiden zu untersuchenden Bildungen entstehen, weiter. Es ist fast überflüssig hinzuzufügen, dass auf diesem Wege die Verbreiterung des Gefässkeimgürtels (Area vasculosa) vor sich geht.

Aus allem in diesem Abschnitt Gesagten ziehen wir folgende Schlüsse:

9) Der Gefässkeim entsteht aus dem Rand- und Uebergangstheil des Hypoblastes.

10) Der Randtheil des Hypoblastes ergiebt auch den peripherischen Theil des Mesoblastes.

11) Folglich haben wir (auf Grund der 7. Schlussfolgerung) den Hinweis, dass das Hypoblast, mit Ausnahme weniger Theile, den Gefässkeim später als das Mesoblast bildet.

12) Diese beiden Gebilde entstehen durch Umwandlung der Elemente des Hypoblastes bei dessen Formirung.

13) Zur Erklärung ihrer Entstehung brauchen wir nicht die unbegründete Hypothese von der Emigration der Zellen durch den Dotter in der Richtung nach oben aufzustellen. Alle Erscheinungen lassen sich leicht durch Entstehung der Elemente auf jener Stelle, wo wir sie antreffen, erklären.

14) Der Gefässkeim entsteht nicht aus dem Mesoblast, sondern bildet sich fast gleichzeitig mit dem letzteren bei der Differenzirung der Hypoblastelemente.

Zum Schluss wird es nicht uninteressant sein, daran zu erinnern, dass Alles in Betreff des Blutes vor 46 Jahren von Reichert im Allgemeinen errathen worden ist; auf Seite 144 sagt er: «Sie (die Blutzellen) entstehen auch ebenso, wie die letzteren (die Zellen der übrigen Systeme), durch Entwickelung junger Generation in den vorhandenen Dotterzellen (nicht im Sinne Goette's) der embryonischen Anlagen und zwar auf Kosten des kugeligen Nahrungsinhalts. Die Kügelchen des letzteren verwandeln sich hierbei nicht direct in die Kerne der Zellen überhaupt und also auch nicht in die der Blutzellen, sie erhalten auch nicht eine Zellenmembran, sondern sie verschwinden allmählich sich auflösend». Leider ist das, wie wir schon

gesagt haben, nur errathen worden, da schon Remak bemerkt hat, dass bei Reichert der Begriff von Zellen sehr dehnbar ist.

IV. Die Bildung des Blutes und der Gefässe.

Die Literatur über die Bildung des Blutes und der Gefässe ist so bekannt, dass wir uns nicht erlauben dürfen, sie noch einmal anzuführen[1]), und uns mit einer einfachen Gruppirung der Antworten auf die gewöhnlichen in Bezug auf diesen Gegenstand gestellten Fragen begnügen.

1. Wo bilden sich ursprünglich das Blut und die Gefässe?
   a) In den durch Zerspaltung des Mesoblastes entstandenen Schlingen: Remak, Kölliker, His, Klein, Afonassjew.
   b) Auf der unteren Fläche des Mesoblastes: Goette, Waldeyer, Disse.
2. Was bildet sich zuerst?
   a) Das Blut bildet sich früher, als die Gefässe: Disse, His.
   b) Die Gefässe bilden sich früher, als das Blut: Afonassjew, Klein, Goette.
   c) Blut und Gefässe bilden sich gleichzeitig: Remak, Kölliker, Balfour.
3. Ist das Lumen der Blutgefässe eine intercellulare oder eine intracellulare Bildung?
   a) Eine intercellulare: Remak, Kölliker, His, Disse, Goette, Afonassjew.
   b) Eine intracellulare: Schwann, Balfour, Klein.

Ausserdem wird die Art der Bildung von jedem Autor verschieden angenommen; nur in einem stimmen sie alle überein — in der Schwierigkeit der Beantwortung dieser Frage.

Remak allein hat geäussert, dass diese Schwierigkeit von der im Hühnerei enthaltenen Dottermenge abhängt, die andern Autoren stimmen, wie es scheint, darin mit ihm überein. In der That, wäre der undurchsichtige Dotter nicht da, so würde auch die beim Beobachten des anfänglichen Processes von der Oberfläche der Embryonalplatte störende Zona opaca nicht vorhanden sein; wir halten das allerdings für eine grosse Unbequemlichkeit, die indessen zum Theil durch die heutige Technik der Schnittezubereitung beseitigt wird. Die Hauptschwierigkeit in der Lösung der Frage besteht in der fabelhaften Schnelligkeit des Processes, so dass man in jedem gegebenen Augenblick mit mehreren Entwickelungsstadien zu thun hat.

Indem also der Forscher die Entwickelungsfrage, d. h. die Frage einer Erscheinung, die nicht nur im Raume, sondern hauptsächlich in der Zeit vor sich geht, lösen will, muss er fast ausschliesslich die Data der ersten Kategorie benutzen. Ist es aber einmal so, so

---

1) Besonders ausführlich ist sie in der zweiten Ausgabe des Buches von Kölliker und in der von uns citirten Arbeit von Disse dargestellt.

vereinigt jeder Forscher nothwendigerweise die Erscheinungen in der Reihenfolge, welche ihm als die wahrscheinlichste erscheint.

Die zu lösende Frage ist indessen eine der wesentlichsten in der Embryologie, Histologie, Histogenie und folglich auch in der pathologischen Anatomie. Das Alles hat z. B. Rauber veranlasst zu sagen: «Nicht allein die Nadel und das Mikrotom, alle chemischen und anderen Hilfsmittel, sondern auch gewisse strengere Gedankenarbeit wird nothwendig sein, um die Lehre vom feineren Bau des Thierkörpers immer mehr zu vervollkommnen. Histotomie und Historhexis, davon ist jeder überzeugt, bilden noch keine Histologie»[1].

Das ist zwar nichts Neues, da es aber einmal in einer speciellen wissenschaftlichen Arbeit gesagt worden ist, klingt es, wie ein Zweifeln an der Möglichkeit, eine ausschliesslich auf Facta gegründete Wissenschaft zu schaffen.

Leider ist es bei unseren Beobachtungen nicht möglich, zur Orientirung in den Entwickelungsstadien des Embryo sich auf die Zahl der Stunden zu stützen, während welcher das Ei im Brutapparat verbleibt, da wir uns (in Uebereinstimmung mit allen Autoren) davon überzeugt haben, dass der Entwickelungsgrad des Embryo in den ersten 24 Stunden zwischen weiten Grenzen schwankt und erst während des zweiten Tages der Bebrütung eine grössere Regelmässigkeit bemerkbar ist. Deshalb haben wir, zur Ermittelung des Entwickelungsgrades des Embryo, die Zahl der primären Segmente benutzt, ähnlich, wie man es bei Erforschung der Entwickelungsgeschichte der Säugethiere macht.

Mit den ersten Spuren der Querlinien, welche das Erscheinen des primären Segments bezeichnen, sind die Gefässkeime, wenn auch in geringer Anzahl, schon vorhanden. Sie haben, nach der von uns angenommenen Theilung, ausschliesslich das Aussehen kugelförmiger Zellengruppen und sind desto grösser, je näher sie zum hinteren Rande der Embryonalplatte kommen; im Gebiet des ersten Segments befinden sich nur kleine Gruppen. Beim Beobachten einer ganzen Embryonalplatte werden wir keine Gefässkeime sehen, wenn dieselbe auch bedeutend vom Dotter befreit und gefärbt ist; auf den Schnitten desselben Objects finden wir Gefässkeime auf der Peripherie des Uebergangstheiles des Hypoblastes, d. h. ausschliesslich im Gebiet der Zona opaca. Je nach Vergrösserung des inneren Ringes der Zona opaca, in der oben beschriebenen Weise, müssen natürlich die centralen Zellengruppen des Gefässkeimes im peripherischen Theile der Zona pellucida sich zeigen, was auch auf den Embryonalplatten mit 11 primären Segmenten zu sehen ist. In dem von uns zu beschreibenden Entwickelungsstadium, ebenso wie in den nächstfolgenden, sind die Zellengruppen, besonders diejenigen, die sich im vorderen Theile befinden, zerstreut; gegen Ende der ersten 24 Stunden jedoch hat der Gefässkeim, wie es Allen bekannt ist, beim Beobachten von oben schon das Aussehen eines ganzen Netzes mit Knoten auf den Verbindungsstellen. Der Process einer solchen Veränderung ist klar; auf den Schnitten (des Stadiums mit einem oder zwei primären Segmenten) findet man gar keine Hinweisungen darauf, dass die Zellengruppen durch Hin-

1) Rauber. l. c. S. 38.

zufügung irgend welcher Elemente von aussen sich im Umfange vergrösserten; im Gegentheil, sie behalten immer, wenn sie sich vom Hypoblast abgesondert haben, das Aussehen eines ganzen, gleichsam geschlossenen Gebildes; das Protoplasma sieht wie eine compacte Masse mit einer grossen Menge von Kernen aus, welche in diesem Theile der Embryonalplatte mehr als irgendwo karyokinetische Figuren enthalten. Das Anwachsen geschieht hauptsächlich in einer der Seitenrichtungen in Form von langen Ausläufern der Kugel, (s. Fig. 9). Dieses genügt vollkommen, um die Entstehung des Netzes aus anfänglich zerstreuten Gruppen des Gefässkeimes zu erklären. Während des Wucherns der Zellengruppen bis zu ihrer Vereinigung, wachsen die Centralzellengruppen in das Gebiet der Zona pellucida in der Richtung zum Embryo, den letzteren zur Zeit des Erscheinens der 11 primären Segmente noch nicht erreichend. Das erwähnte Wuchern ergiebt eben die zweite Form des Gefässkeimes, welche wir die cylindrische genannt haben und welche, wie wir oben sahen, selbstständig entstehen kann. Bei weiterer Wucherung werden die cylinderförmigen Gruppen, indem sie mit den kugelförmigen oder mit deren Fortsätzen anastomosiren, Bestandtheile des Gefässkeimes. Wir müssen noch hinzufügen, dass die cylindrischen Fortsätze des Gefässkeimes in der Richtung zum Embryo dünner werden und fast ausschliesslich aus 2—3 Zellenreihen bestehen.

Damit schliessen wir die Beschreibung des anfänglichen Entwickelungsstadiums des Blutes und der Gefässe; von diesem Augenblick an kann man auf den Querdurchschnitten in Form von kugeligen Gruppen nicht nur solche im strengen Sinne, sondern auch Schnitte von mehr oder weniger dicken Cylindern antreffen; im folgenden Stadium wird überhaupt die cylindrische Form des Blutgefässkeimes zur Regel und die kugelige kommt nur als Ausnahme vor.

Bei Untersuchung der Querdurchschnitte der Embryonalplatte mit 3 primären Segmenten kann man auf vielen kugelförmigen Zellengruppen den Anfang der Bildung der Gefässhöhlung sehen. Wir sagen «den Anfang», weil wir bei einem Embryo mit 1 und 2 Segmenten diese Erscheinung nicht beobachtet haben. An irgend einer Stelle der kugelförmigen Gruppe, (welche gewöhnlich von ziemlich grossen Dimensionen ist), hat sich der peripherische Theil des Protoplasma von der übrigen Masse in Form eines Halbmondes gleichsam abgesondert; der mittlere dickere Theil enthält immer einen Kern, die Enden aber gehen unmittelbar in die Masse der Kugel über, indem sie zu Bestandtheilen der letzteren werden. Wenn man die vorhergehenden und die nachfolgenden Schnitte betrachtet, kann man sich leicht davon überzeugen, dass diese Absonderung des Protoplasma nur eine theilweise ist und sich nur auf 2—4 Schnitte erstreckt. Die eben beschriebene Erscheinung wird in diesem Entwickelungsstadium ausschliesslich im mittleren Theile der Embryonalplatte beobachtet, ungefähr in einer Linie mit den primären Segmenten, und kommt kein einziges Mal weder im vorderen, noch im hinteren Theile des Gefässkeimes vor (s. Fig. 10 und 11).

Das Gesagte bezieht sich nicht nur auf die kugelförmigen Gruppen, sondern auch auf die dünnen, 2—3 Zellen dicken Cylinder. Wenn ein Schnitt mit der Längenrichtung eines solchen Cylinders zusammengefallen ist, so findet man im letzteren häufig durchschimmernde

Vacuolen von verschiedener Grösse, wobei die Theilung des Cylinders in Zellen noch undeutlich ist; in einigen Cylindern sind die Höhlungen gross und deshalb erscheinen die einzelnen Theile desselben in Form einer Röhre mit dünnen Parallelwänden (s. Fig. 12). Das Alles bezieht sich auf einen Embryo mit 3 Segmenten.

Auf den Schnitten eines Embryo mit 6 Segmenten haben die kugelförmigen Gruppen des Gefässkeimes, statt einer compacten kernhaltigen Masse, deutliche Spuren der Protoplasmatheilung und, den sich bildenden Zellen entsprechend, stellt jetzt der Rand der ganzen Gruppe eine gewundene Linie dar. Jede Gruppe ist von einem Ringe aus einer Reihe von dünnen Zellen umgeben. Eine Zellengruppe liegt nie frei in der Höhlung des Ringes, sondern ist immer an eine von dessen Wänden angelehnt, wobei in der Mehrzahl der Fälle das Protoplasma der Gruppe so eng mit der Kugelwand verbunden ist, dass man es als eine völlige Verschmelzung der beiden Bildungen ansehen kann (s. Fig. 13). Da wir Höhlungen von verschiedener Grösse zwischen dem Ringe und der Zellengruppe, ferner, verschiedene Grade der Differenzirung der letzteren in Zellen und, was die Hauptsache ist, in den vorhergehenden Stadien beschriebene Bilder vor Augen haben, kommen wir zu dem Schluss, dass wir das Resultat der nachfolgenden Entwickelung des Gefässkeimes vor uns haben und dass der Process selbst in der Differenzirung der kugelförmigen Gruppen in einzelne Zellen bestehe, wobei der peripherische Theil mit den entsprechenden Kernen sich allmählich in Form eines dünnen Ringes auf den Querdurchschnitten ablagere. In dieser Periode sind schon, wie gesagt, die kugelförmigen Gruppen durch dicke Balken verbunden, wovon man sich ohne Mühe überzeugen kann, wenn man die aufeinanderfolgenden Präparate jeder Serie betrachtet. Auf diesem Wege kann man sich auch davon überzeugen, dass die Lumina, welche aus dem Abspalten des peripherischen Theiles der Gruppe entstanden sind, sich auf grosse Strecken der Cylinder in Form einer peripherischen, breiten, sichelartigen Spalte fortsetzen. Wenn man diese Spalte an einer ziemlich grossen Menge von Schnitten verfolgt, bemerkt man, dass ihr Lumen in Form von kugeligen Zellengruppen, wie sie im anfänglichen Stadium beschrieben worden sind, unterbrochen wird. Dasselbe wird zuweilen auch in dem Falle beobachtet, wenn der Schnitt mit der Längenrichtung der Cylinder congruirt. Das Alles beweist, dass in diesem Stadium schon deutlich ausgebildete Gefässröhren (Endothelröhren) vorhanden sind, obgleich ihr Lumen stellenweise noch nicht offen ist. In diesem Entwickelungsstadium sieht man auch auf den Schnitten kleine, isolirte Zellengruppen, die sich nicht nur auf der unteren Fläche des Centralmesoblastes, sondern auch auf dessen Oberfläche, gleich unter dem Epiblast, befinden (s. S. 29).

Bei einem Embryo mit 11 Segmenten sehen wir deutlich ausgebildete Gefässe, welche zahlreiche Häufchen von runden Zellen enthalten. In der Zona pellucida verbreiten sich, anastomosirend und verschiedenartig sich verzweigend, die cylinderförmigen Streifen des Gefässkeimes schon auf grosse Strecken; die Bildung der Höhlungen in diesen Streifen geschieht ebenso, wie in den vorhergehenden Stadien bei ähnlichen Bildungen. Nach diesem Typus bilden sich wahrscheinlich auch die Höhlungen in den primären grossen Gefässen des Embryo.

In dem Stadium wenigstens, wo das Herz noch doppelt ist, d. h. eine Scheidewand in der Mitte hat, haben die Querdurchschnitte der absteigenden Aorta an allen Exemplaren das Aussehen bald eines leeren, bald eines durch Scheidewände in 2, 3, 4 Kammern getheilten Ringes. Die genannten Scheidewände entstehen durch anastomosirende Fortsätze der auf den entgegengesetzten Gefässwänden liegenden Zellen.

Aus diesem Grunde tragen wir Bedenken, His's und Kölliker's Theilung der Gefässe in primäre, in der Area vasculosa sich bildende, und in secundäre, im Centraltheile der Area pellucida und im Embryo selbst sich bildende, anzunehmen. Wenn man unter dem Wort «secundäre» nachfolgende versteht, so gehört hierher auch das oben beschriebene cylindrische Anwachsen der kugelförmigen Gruppen des Gefässkeimes, wobei sich die letzteren vereinigen. Wenn die grossen Gefässe des Embryo deshalb «secundäre» sind, weil, wie die Autoren denken, ihr Lumen sich durch unmittelbare Ausdehnung des Lumen der Gefässe der Area vasculosa bilde, so ist das wiederum nicht ganz mit den Thatsachen übereinstimmend, da das oben Angeführte ein Hinweis darauf ist, dass sogar die Aorta ihr Lumen selbstständig und in Theilen erhält.

Jetzt wollen wir das Verhältniss der sich bildenden Gefässe zum Mesoblast betrachten. Wir sahen, dass vor dem Erscheinen der 6 Segmente der Gefässkeim und die ursprünglichen Gefässe ganz frei unter dem Mesoblast liegen; dann wurde auch darauf aufmerksam gemacht, dass das untere Mesoblastblatt eine Hervorragung nach unten bildet, die zuweilen an dem Hypoblast anliegt. Wenn man die aufeinanderfolgenden Schnitte eines Embryo mit 3 Segmenten verfolgt hat, so überzeugt man sich davon, dass der Raum zwischen den Hervorragungen des Mesoblastes ziemlich lange Kanäle bildet, wo eben die Gefässkeime sich befinden; die Wände der Kanäle sind folglich von oben und von den Seiten durch das Mesoblast, von unten — durch das Hypoblast gebildet; das ist das erste Stadium des Verhältnisses der beiden zu untersuchenden Gebilde. — Zur Zeit der Entstehung der 6 Segmente sehen wir auf den Schnitten folgendes: um die sich bildenden Gefässe treten die Zellen des Mesoblastes bald von der einen, bald von der andern Seite heran und erreichen an einigen Stellen das Hypoblast, wobei sie sich dann und wann auf dem letzteren lagern und auf diese Weise das Gefäss von allen Seiten einschliessen (s. Fig. 13). In den weiteren Entwickelungsstadien kommt nur diese letztere Form im Verhalten des Mesoblastes zu den Gefässen vor (s. Fig. 14); wenn in der Umgegend auch Gefässe mit einem nicht vollen Mesoblastring vorkommen, so finden sie sich nur in der hinteren Abtheilung des peripherischen Theiles der Area vasculosa und im Embryonaltheile (s. Fig. 15 und 16). Der beschriebene Process erstreckt sich, wie es die Vergleichung der Embryonalplatten der verschiedenen Entwickelungsperioden zeigt, auch von der Peripherie der Embryonalplatte bis zum Centrum, mit Ausnahme der oben erwähnten hinteren Abtheilung. Deshalb sind uns die Beweise, die Kölliker[1]) von der Entstehung der Gefässe im Mesoblast anführt, nicht genügend; denn er führt auf Fig. 93 den

1) Kölliker. l. c. S. 161.

Querdurchschnitt eines eintägigen und eines 15-stündigen Embryo an, d. h. solche Stadien, wo sich das Doppelherz schon gebildet hat. Wir verstehen auch nicht die Beschreibungen und Schlüsse jenes Theiles der Disse'schen Arbeit[1]), welcher sich auf diesen Abschnitt in der zu lösenden Frage bezieht; nach Disse erweist es sich, dass die Gefässwand selbstständig in der Tiefe entsteht und, aufsteigend, sich mit dem Mesoblast vereinigt; so dass man eine doppelte Bildung der Gefässwände erhält: von der oberen Seite entstehen sie aus dem Mesoblast, von der unteren — aus Elementen einer völlig selbstständigen «Gefässplatte».

Gleichzeitig mit dem Erscheinen der Mesoblasthülle um die Gefässe, erleidet das Mesoblast selbst eine wichtige Veränderung, welche in einer vollständigen Spaltung in zwei Platten fast bis zur Peripherie besteht; diese beiden Platten sind als Hautfaser- und Darmfaserplatte bekannt, zwischen denselben befindet sich das Coelom.

Zur Zeit der Doppelherzanlage (zu Ende des ersten und im Anfange des zweiten Tages) stellen die Querdurchschnitte schon ein zu verwickeltes Bild dar, um in dieser Periode die Beobachtung der Blut- und Gefässentwickelung anzufangen; man erhält kein deutlicheres Bild, wenn man die Embryonalplatte in diesem Entwickelungsstadium von der Oberfläche betrachtet. So lange wir nur solche Objecte beobachteten, ohne Untersuchung der dieser Entwickelungsperiode vorangegangenen Stadien, befanden wir uns im Laufe von mehr als einem halben Jahre, zeitweise in vollkommener Uebereinstimmung der Reihe nach fast mit allen Autoren, die über die Blut- und Gefässbildung geschrieben haben, ungeachtet aller in die Augen springenden Widersprüche unter denselben.

Die Veränderungen der Embryonalplatte auf den Querdurchschnitten zu Ende des ersten und im Anfange des zweiten Tages sind folgende:

1) wird um diese Zeit die Darmfaserplatte, nachdem sie die Gefässe umringt hat, dicker und legt sich in Form einer mehr oder weniger compacten Schicht auf das Hypoblast, wodurch die Gefässe mit den Blutanlagen sich wirklich in der erwähnten Schicht befinden. Dieses beobachtet man jedoch nur im peripherischen Theile, im centralen dagegen bleiben die Gefässe noch unter dieser Schicht. — Darin finden wir eine Erklärung für den von Kölliker ausgesprochenen Zweifel: auf welche Weise die im Mesoblast entstehenden Gefässe letzteres durchbohren, um sich im Embryonaltheile auf dem Hypoblast zu lagern? Wie man aus dem oben Gesagten ersieht, existirt ein solches Durchbohren gar nicht, die Gefässe haben sich dort entwickelt, wo wir sie sehen (s. Fig. 15 und 16).

2) Erreichen die Gefässlumina, welche zur Zeit der Entwickelung der 6 Segmente deutlich bezeichnet sind, bei einem Embryo mit 11 Segmenten sehr grosse Dimensionen und sind im zu beschreibenden Stadium von wahrhaft kolossaler Grösse; in Folge dieses Umstandes liegt die Endothelhülle der Gefässe so eng an den äusseren Mesoblastring an, dass man fortwährend Schnitte erhalten kann, die für die scheinbare Identität der beiden Bestandtheile sprechen. Oft wird man nur durch aufmerksames Beobachten mit dem Immersionssystem

1) Disse. l. c. S. 582—583.

davon überzeugt, dass im Schnitt eine Röhre mit einer äusseren, in der Mehrzahl der Fälle dickeren, und einer inneren dünnen Hülle vorhanden ist; diese beiden Hüllen enthalten natürlich eine unbedeutende Quantität von Kernen mit einer geringen Protoplasmamenge. Die Beobachtung wird in dem Falle, wenn die Kerne mit dem Protoplasma der beiden Hüllen sich fast an ein und derselben Stelle des Ringes befinden, bedeutend erleichtert. Durch die beschriebene starke Ausdehnung des Gefässlumens erhält man im peripherischen Theile eine scharf in die Augen springende, im Vergleich mit den ersten Stadien, enge Lage der Gefässe selbst; im Centraltheile jedoch bleiben die Mesoblastlöcher zwischen den Gefässen nach wie vor verhältnissmässig sehr gross. Die auf diese Weise im peripherischen Theile enger gewordenen Mesoblastlöcher stellen zwischen der äusseren Gefässhaut oft eine ziemlich bedeutende Ansammlung von Zellen dar. Diese Zellen sind klein, von unregelmässiger Form, haben Fortsätze, ein blasses Protoplasma und feine Kerne, d. h. sie haben alle äusseren Kennzeichen der Mesoblastzellen.

3) Die Blutzellengruppen erscheinen, ungeachtet der darin vorkommenden zahlreichen Theilungen der Kerne, doch, im Vergleich zu dem stark vergrösserten Gefässlumen, sehr klein, mit Ausnahme der hinteren Abtheilung der Embryonalplatte, wo das ursprüngliche Verhältniss noch lange erhalten bleibt. Die Gruppen liegen im Gefässlumen fast frei, nur stellenweise eng der Seitenwand an, öfter an der oberen und sehr selten an der unteren Wand; zuweilen sind sie mit den beiden letzteren nur durch eine, eine Wand bildende Zelle verbunden, wobei diese Wand immer viel dicker und reicher an Protoplasma ist, als die anderen; man erhält ein Bild, ähnlich den in den anfänglichen Stadien beschriebenen Bildern, wo eine solche Zelle sich noch nicht von der kugelförmigen Gruppe abgesondert hat. Stellenweise ist die Gruppe in der ganzen Peripherie des Querdurchschnittes vom Gefässlumen umringt und hält sich an der Wand nur durch einen einige Kerne enthaltenden Fortsatz. In dieser Periode ist die Theilung der Gruppen in einzelne Zellen schon eine sehr deutliche und überhaupt ist sie in jenem Theile und auf jenem Rande schärfer bezeichnet, welche mehr als die anderen von der Stelle des Zusammenwachsens entfernt sind; so dass bei einer Gruppe, die sich, zum Beispiel, noch nicht von der oberen Wand abgesondert hat, der untere erhabene Rand fast isolirte kernige Blutkörperchen enthält, während im oberen Rande die Grenzen der Blutkörperchen undeutlich und die Umrisse der ganzen Gruppe gleichmässig sind.

4) Auf der Oberfläche des Mesoblastes, gleich unter dem Epiblast, sieht man zuweilen auf den Schnitten feine Ringe mit dicken einschichtigen Wänden; grösstentheils aber sind diese Ringe gross, haben eine ovale Form und dünne Wände. Diese Bildungen sind, wie es scheint, ganz leer, enthalten keine Blutinseln und befinden sich in der Zona pellucida. Beim Beobachten der Ringe auf den aufeinanderfolgenden Schnitten gelingt es gewöhnlich nicht, sich von ihrer Vereinigung zu einem Netz zu überzeugen; doch ist ihre Entstehung aus dem vorhergehenden Capitel der Beschreibung des Gefässkeimes begreiflich. Die näher zum Centrum liegenden Ringe dagegen sind augenscheinlich mit den auf dem Centralhypoblast liegenden Gefässen vereinigt, wovon wir uns mehrere Mal überzeugen konnten. Eine solche

Verbindung der Lumina entsteht in der Substantia intermedia zwischen den primären Wirbeln und dem die Coelomwände bildenden Mesoblast.

5) Der peripherische Theil der hintersten Abtheilung der Area vasculosa stellt besonders unklare Bilder dar.

A. Stellenweise rückt das Hypoblast in die Zwischengefässräume in Form eines grossen Horns hinein, welches sich über dem Gefäss krümmt und zuweilen gleichsam in die untere Mesoblastplatte übergeht (s. Fig. 25). Die das Horn bildenden Zellen sind von viereckiger Form, enthalten grosse Kerne und haben ein ziemlich dichtes Protoplasma, das um so durchsichtiger wird, je näher die Zellen dem in diesem Gebiet befindlichen Uebergangstheile des Hypoblastes liegen. Es ist uns nicht gelungen, die Entstehung der beschriebenen Hörner vollständig zu verfolgen; wir glauben, dass sie ihre Existenz der Bildung der kugelförmigen Zellengruppen des Gefässkeimes in einer verhältnissmässig bedeutenden Tiefe verdanken, wobei die diese Gruppen umringenden Hypoblastzellen in Form der erwähnten Hörner nachgeblieben sind. Für die Wahrscheinlichkeit einer solchen Annahme spricht:

a) das Factum, dass man beide Bildungen in ein und demselben Theil der Embryonalplatte findet (dessen im zweiten Capitel erwähnt wurde).

b) trifft man zuweilen Hörner an, die sich zu einem vollständigen durch das Hypoblast gebildeten Ring schliessen (s. Fig. 26).

Wie dem auch sei, das Horn findet man noch auf 4—5 Schnitten vor, worauf es verschwindet; auf jenen Schnitten, wo es erscheint und wo es verschwindet, ist die Grenze zwischen demselben und dem Gefäss unsichtbar und die Hornelemente liegen im Gefässlumen (s. Fig. 24). Ein solches Präparat kann auf den Gedanken bringen, dass aus den Hypoblastelementen einzelne fertige Blutkörperchen entstehen, die in das Lumen eines schon ausgebildeten Gefässes einwandern. Doch wird diese Erscheinung nur auf denjenigen Schnitten beobachtet, welche durch den vorderen oder hinteren (in Bezug auf den Embryo) Hornrand gemacht worden sind; auf den mittleren Schnitten ist die Grenze auf der ganzen Strecke sehr deutlich zu sehen. Selbstverständlich erklärt sich die ganze Sache einfach durch die Form des Hornes, welches eigentlich eine sphärisch gebogene Hypoblastplatte ist. Aus dem Gesagten folgt indessen nicht, dass das Hypoblast nicht im Stande wäre auch in dieser Periode Blutgefässkeime zu bilden; im Gegentheil, es kommt nicht selten vor, dass im zu untersuchenden Gebiet und gerade in den zu beschreibenden Hörnern sich ein Blutgefässkeim mit deutlichen Contouren findet; seine Entwickelung und Vereinigung mit dem Lumen eines fertigen Gefässes geht nach dem auch den übrigen Theilen der Embryonalplatte eigenen Typus vor sich. Dieser Umstand verändert natürlich nicht wenig das typische Bild der Querdurchschnitte und veranlasst den zu untersuchenden Theil der Embryonalplatte als ein Gebiet abzusondern, in welchem die Vergrösserung der Masse von Blutkörperchen durch Hinzufügung von neuen Blutkörperchen aus den sich von Neuem bildenden Keimen vor sich geht.

B. In der Peripherie der hinteren Abtheilung geben die Schnitte, durch Gefässe mit Blut

gehend, zuweilen im höchsten Grade verlockende Bilder, um eine ganz andere Theorie der Entwickelung des Blutes und der Gefässe aufzustellen.

Wenn man solche Stellen als ein für die Lösung unserer Frage taugliches Object betrachtet, so wird man deutlich sehen, dass die Blutkörper aus den Gefässwänden und aus dem an dieser Stelle schmalen Mesoblast unmittelbar in das Gefässlumen übergehen (wie His es annahm)[1]. Oft führt ein dünner Fortsatz der Mesoblastwand in dieselbe Richtung und endet mit einer scharfen Spitze in einem Häufchen von Blutkugeln (s. Fig. 28). Wenn man aber die aufeinanderfolgenden Schnitte verfolgt, kann man leicht eine Erklärung aller dieser Bilder erhalten, welche mit der Erklärung der durch die Hypoblasthörner gegebenen Erscheinungen völlig identisch ist. Die langen, kegelförmigen, ins Lumen hineinragenden Fortsätze kommen ausschliesslich von der oberen oder unteren Wand, was auch begreiflich ist, wenn man sich das Verhältniss des Mesoblastes zu den Gefässen in diesem Entwickelungsstadium deutlich vorstellt. Die Gefässe liegen jetzt in einer tiefen Mesoblastschicht, welche in dem zu untersuchenden Gebiet eine compacte, von denselben durchbohrte Masse darstellt. Wo das Gefäss breit ist, ist das Mesoblast dem entsprechend dünner; an der Uebergangsstelle eines breiten Gefässes in ein anderes verhältnissmässig dünnes Gefäss, bildet das Mesoblast nothwendigerweise ein Gewölbe, wie es in den Fällen deutlich zu sehen ist, wo die Gefässe der Länge nach durchschnitten worden sind. An den Stellen aber, wo zwei cylindrische Röhren, sich unter einem sehr scharfen Winkel vereinigen, können wir nichts anderes, als das erwähnte Bild erhalten.

Die Fig. 27, 28 und 29 können als ein deutlicher Beweis für das Gesagte dienen und zeigen zugleich, dass die scheinbare Entstehung der Blutkörperchen aus den Scheidewänden nur das Resultat ihrer Gruppirung an den Wänden der zuweilen nothgedrungen schräg geschnittenen Gefässe ist.

Dieses sind die wesentlichsten Eigenthümlichkeiten der Querdurchschnitte in der zu beschreibenden Periode. Jetzt wollen wir zur Betrachtung der Embryonalplatte derselben Periode von oben übergehen.

Angefangen von Remak, welcher seine Aufmerksamkeit auf die blasigen Zwischengefässbildungen der Embryonalplatte richtete, sind die Bilder der letzteren so ausführlich und genau von allen Autoren, besonders von Klein und Afonassjew, beschrieben worden, dass wir es für überflüssig halten, noch einmal von diesem Gegenstande zu reden, finden es jedoch nothwendig, diese Bilder durch Bilder der Querdurchschnitte zu erklären, indem wir sie mit den Annahmen der Autoren vergleichen.

Vor Allem hat Afonassjew aus den Beobachtungen der Zona pellucida Schlüsse über die anfängliche Bildung des Blutes und der Gefässe gezogen; wir wissen aber, dass im Centraltheile der Zona pellucida sich nur die Gefässkeime befinden, die nicht einmal dort entstehen, wo man sie vorfindet. Obgleich im peripherischen Theile der genannten Abtheilung

---

1) His. Unsere Körperform. Leipzig, 1875. S. 73, Figur 61.

auch Blutinseln vorkommen, so sind sie doch schon damals entstanden, als daselbst noch der undurchsichtige Uebergangstheil des Hypoblastes und sogar der Hypoblastrand, d. h. die Zona opaca, vorhanden waren. Als die genannten Hypoblastabtheilungen weiterrückten, indem sie sich in das Centralhypoblast verwandelten und auf diese Weise die Peripherie der Zona pellucida bildeten, konnten die Gefässkeime sich nicht im ersten Stadium ihrer Entwickelung befinden, und Afonassjew hielt das jetzt erst von uns zu untersuchende oder ein nur etwas früheres Entwickelungsstadium dafür. Klein beobachtete nicht nur die Zona pellucida, sondern, so weit es geht, auch die Zona opaca. Alle von diesen beiden Autoren beschriebenen Bilder besitzen wir genau in derselben Form auf unseren Präparaten.

Afonassjew's Blasen im Mesoblast sind augenscheinlich eine projicirte Abbildung der Zwischengefässlöcher des letzteren; im mehr peripherischen Theile, wo diese Räume klein und, wie wir gesehen haben, mit Zellen angefüllt sind, ergeben sie, beim Betrachten von oben, einen verschiedenen Grad der Blasenfüllung. Diese Erscheinung ist von Afonassjew als eine secundäre, durch das Wuchern der Blasenwände nach innen entstandene beschrieben[1]). Nach ihm und fast allen Autoren sind die Räume zwischen den Blasen eben die Blutgefässe und wie aus der oben angeführten Beschreibung der Querdurchschnitte zu ersehen ist, entspricht das vollkommen der Wirklichkeit. Was das Blut anbetrifft, welches, nach der Meinung des genannten Forschers, durch die Wucherung der Blasenwände des Mesoblastes nach aussen (ins Gefässlumen) entsteht, so sind die verschiedenen Stadien dieses Processes, unserer Meinung nach, nur projicirte Abbildungen von Blutkugelgruppen verschiedener Grösse, welche in verschiedenen Abtheilungen des durch Querdurchschnitte des Gefässes erhaltenen Ringes liegen. Zuweilen liegt, beim Betrachten von oben, eine Gruppe von Blutkörperchen in der Mitte des Gefässes und ist mit dessen Wänden durch einen mehr oder weniger langen Protoplasmastreifen verbunden; dieses Bild findet man freilich selten vor, doch haben es Afonassjew und Balfour beschrieben. Wie bekannt, sieht Balfour in solchen Objecten einen Hinweis auf die intracellulare Bildung der Gefässe und Blutkörperchen, wobei die letzteren ausschliesslich aus Kernen bestehende Gebilde sind, die sich bei Verflüssigung des Protoplasma abgesondert haben[2]). Afonassjew, seiner Theorie treu bleibend, betrachtet die genannte Erscheinung als eine Wucherung der äusseren Blasenwand in das Gefässlumen in Form eines Fortsatzes, dessen Ende sich theilt. Auf derartige Bilder stossend, konnten wir uns nicht auf einmal von der Erklärung, welche die genannten Autoren geben, frei machen. Bei Betrachtung der Querdurchschnitte der entsprechenden Stadien fällt sogleich ein widersprechender Umstand in die Augen: die Gruppen der Blutkörperchen sind in dieser Periode so weit entwickelt, dass ihre Contouren, den einzelnen Kugeln entsprechend, gewunden und die Kugeln an manchen Stellen fast isolirt erscheinen. Beim Betrachten der Platte von der Oberfläche findet das Umgekehrte statt: die in der Mitte des Lumen liegenden Gruppen haben gleich-

1) Afonassjew. Sitzungsber. d. Kais. Acad. d. Wissensch. in Wien, 1866, Bd. 53, S. 564.

2) Balfour. l. c. S. 68, Fig. 19.

mässige scharfe Umrisse, und wenn die Contouren zuweilen auch nicht scharf sind, so doch nur in jenen Gruppen, welche gleichsam durch Fortsätze mit der Seitenwand des Gefässes verbunden sind. Jedem, der sich die Mühe gegeben, den 3. Punct der Beschreibung der Querdurchschnitte zu lesen, wird es ohne weitere Erklärung deutlich sein, dass man bei einer Projection nach oben auch kein anderes Bild erhalten kann.

Einer besonderen Erwähnung sind die Fälle werth, wo eine Kugelgruppe mit der Gefässwand durch einen Fortsatz verbunden ist, welcher nicht aus einer Zellenreihe, sondern wie aus einem dicker gewordenen, einen Kern enthaltenden, Protoplasma besteht; dabei erhält man ein Bild, das mit dem von Balfour gegebenen völlig identisch ist. Aber auch diese Erscheinung (aus demselben 3. Punct) muss stattfinden, wenn eine Kugelgruppe auf der oberen Gefässwand liegt und dabei an eine dicke, protoplasmareiche Zelle anliegt, die von der einen Seite die Gefässwand bildet, von der anderen aber nicht ganz von der genannten Gruppe getrennt ist. In der Projection nach oben erhält man selbstverständlich ebenfalls das von Balfour beschriebene Bild.

Um völlige Gewissheit zu haben, dass beide Objecte einander entsprechen, wurden mehrere Embryonalplatten längs der Achse des Embryo durchschnitten, worauf die eine Hälfte von oben betrachtet, aus der anderen aber eine systematische Serie präparirt wurde; nur auf diesem Wege sind wir zu der Ueberzeugung gekommen, dass verschiedene auf der Oberfläche ein und derselben Platte beobachtete Bilder nicht verschiedene Entwickelungsstadien des Blutes und der Gefässe, sondern das Resultat eines verschiedenen Verhältnisses der Blutkugelhäufchen zu den Gefässwänden sind.

Nach Klein sind die Blasen zukünftige Gefässe. Der scheinbare Widerspruch wird von allen Autoren nicht ganz richtig als ein Irrthum bei der Beobachtung erklärt; nur Kölliker glaubt, dass Klein's Irrthum von der Beobachtung missgestalteter Embryonen herrühre. Unserer Meinung nach weist Klein selbst darauf hin, wie man sich in den von ihm beschriebenen Facten zurecht finden kann. Von Afonassjew's Blasen sagt er, dass sie secundäre Bildungen seien[1]), die Blasen aber, in welchen das Blut entsteht, hat er augenscheinlich am Rande der Zona pellucida, zum Theil auch am Centralrande der Zona opaca beobachtet. Wenn wir uns die Querschnitte dieses Gebiets bei einem Embryo mit 3 Segmenten ins Gedächtniss rufen, so können wir uns leicht vorstellen, dass die kugelförmigen Gruppen der Blutzellen, welche sich in dem länglichen Zwischenraume zwischen den Mesoblastausbauchungen befinden, das Bild der Klein'schen Blasen unter dem Buchstaben *a* ergeben müssen, während diejenigen Stellen der Mesoblastausbauchungen, die dicht ans Hypoblast anliegen, die von ihm beschriebene Mosaik um die Blasen zeigen. Die Entstehung der Endothelblasen selbst ist augenscheinlich auf Grund willkürlicher Vereinigung in eine Reihenfolge von völlig verschiedenen Erscheinungen, die nur dem Aeussern nach Uebergangsformen darstellen, beschrieben worden. Wie es scheint, (Goette und Disse haben darauf hingewiesen) fällt der

1) Klein. l. c. S. 383.

Autor stellenweise in einen Beobachtungsirrthum, indem er Blutkörperchen mit Dottertropfen verwechselt. Dieser Beobachtungsirrthum bezieht sich jedoch auf die Entstehung des Gefässkeimes.

Das Aussehen der von Klein unter dem Buchstaben *b* beschriebenen Blasen ist augenscheinlich dasselbe, welches auch Afonassjew in Form von leerwerdenden Blasenbildungen beschrieben hat, dessen schon erwähnt worden ist. Unter dem Buchstaben *c* ist die dritte Bildungsform in Gestalt von verhältnissmässig grossen leeren, nur aus einer Endothelhülle bestehenden Blasen beschrieben worden. Der Autor selbst sagt, dass diese Blasen auf frischen Präparaten in der Area pellucida beobachtet werden und sich höher befinden, als andere ähnliche Bildungen. Daraus ist deutlich zu ersehen, dass wir es hier mit Ringen zu thun haben, die in den Querdurchschnitten auf dem centralen Mesoblasttheil liegen (s. Fig. 21—23). Aus allem diesem sieht man, dass Klein irrthümlich alle die von ihm gesehenen Bilder in eine Kette der Blut- und Gefässentwickelung vereinigt hat, ohne sie durch die Zeit zu controliren.

Bei Beschreibung der durch die Querdurchschnitte gegebenen Bilder (im 5. Punct B.) wurde auch solcher erwähnt, die sich durch ihre Verwickelung besonders hervorhoben, dabei wurde auch angenommen, dass sie wahrscheinlich durch das ausserordentlich enge Verhältniss des Mesoblastes zu den Gefässen entstanden seien. Bei Betrachtung von der Oberfläche wird eine solche Wahrscheinlichkeit vollkommen bestätigt. Gerade in jenem Gebiet, wo solche verwirrende Bilder beschrieben worden sind, sehen wir die grösste Anzahl von Gefässen, welche dabei alle von sehr grossem Diameter und mit Blutkörperchen gefüllt sind. Die Zwischenräume zwischen den Gefässen (die Mesoblasträume) sind sehr klein und, dank dem Umstande, dass die Gefässe unter einem sehr scharfen Winkel anastomosiren, vollkommen spaltförmig.

Es bleibt uns noch übrig, einige Worte über die oben erwähnten, von Klein beschriebenen leeren Blasen zu sagen. Auf frischen Objecten haben wir sie nicht gesehen, auf den gefärbten — kann man sie leicht in der vorderen Abtheilung der Zona pellucida finden und deshalb können wir, trotz der völligen Aehnlichkeit unserer in diesem Abschnitt dargelegten Resultate mit Kölliker's Ansichten, mit dem letzteren darin doch nicht übereinstimmen, dass wenn auch nur einige der Klein'schen Blasen Missbildungen seien. Schon deshalb nicht, weil wir es für unwahrscheinlich halten, dass während einer fast dreijährigen Arbeit über diese Frage wir nur Missbildungen erhalten sollten, und zwar nur solcher Eier, die gerade in diesem Stadium beobachtet wurden, während die Eier früherer oder späterer Stadien (bis zum 21. Tage) unter denselben Bedingungen sich normal entwickelten. Beim Betrachten von oben sieht man deutlich, dass die Blasen höher als das Mesoblast liegen und projicirte Abbildungen der im 4. Punct der Querdurchschnitte beschriebenen Ringe sind. Die Entstehung solcher isolirten, plattgedrückten Blasen erklären wir durch die Lage der hierher gerathenen Gefässkeime und durch deren geringe Quantität. Die Entwickelung selbst geschieht nach dem allgemeinen Typus der Absonderung der peripherischen Zellen oder, was in diesem

Falle richtiger ist, nach dem Typus der Bildung eines leeren Raumes im Centrum des Gefässkeimes, wie es die Präparate der vorhergehenden Stadien zeigen. Die Isolirung der Blasen ist augenscheinlich eine zeitweilige, da zur Zeit der Blutcirculation die Blasen nicht sichtbar sind, deshalb nehmen wir an, dass sie sich vereinigen und durch Resorption der Wand, also durch einen Process, der dem im Herzen stattfindenden ähnlich ist, in das allgemeine Blutcirculationssystem treten.

Die Betrachtung des zu untersuchenden Gebiets von oben giebt auch das Mittel zur Erklärung einiger Erscheinungen bei der Bildung des Lumen in den primären Gefässen. Hier haben wir ja, so zu sagen, freie Gefässe, da sie nicht im Mesoblast liegen und sogar von der Mesoblastwand nicht umgeben sind, so dass ausser dem dünnen Epiblast nichts bei der Beobachtung ihrer Endothelwand störend ist. Ausser den mehr oder weniger regelmässigen Ringen sehen wir hier verschiedene Gefässformen in Gestalt verlängerter stellenweise enger gewordener, länglicher, leerer Körper. Diese Körper sind durch die Endothelwand scharf begrenzt, zuweilen sind sie deutlich auf der Peripherie sichtbar, zuweilen aber vertieft sich das eine Ende gleichsam nach innen, wodurch die Umrisse undeutlich werden. An dem einen, gewöhnlich etwas zugespitzten Ende befindet sich eine grosse Zelle mit einem mächtigen Kerne, welcher eine oder die andere karyokinetische Figur zeigt (s. Fig. 17—20). Die letztere Erscheinung ist eine so häufige, um nicht zu sagen beständige, dass man unwillkürlich eine Erklärung dafür sucht; wir erklären sie auf folgende Weise: die Wucherung des Gefässes geschieht durch Verlängerung des einen Endes vermittelst Theilung der am Ende befindlichen Zelle; bei diesem Process geht auch die weitere Ausdehnung des Lumen vor sich. Indem wir die Schnitte früherer Stadien durchsahen, überzeugten wir uns jedes Mal von der Zellentheilung bei Bildung sichtbarer leerer Räume in den der Länge nach geschnittenen Gefässen und sogar auch in denjenigen, die in tiefen Mesoblastschichten liegen. Demselben Process verdanken augenscheinlich auch die ersten Vacuolen ihr Erscheinen in der Peripherie der kugelförmigen Gruppen des Gefässkeimes. Hieraus erklärt sich auch das Factum der ungleichzeitigen Bildung der Lumina in den Gefässcylindern, denn das Lumen erscheint nur dort, wo die Zellentheilung stattgefunden hat. Den oben beschriebenen Process der Gefässbildung unter dem Epiblast, wenn er auch vom früher existirenden Gefässcylinder abhängig wäre, betrachten wir als einen Process der primären Bildung, weil wir es hier mit einem Process der Cylinderwucherung zu thun haben, welcher nur durch die bis zur Gleichzeitigkeit rasche Bildung des Lumen complicirter wird.

Die Benennung «secundäre Bildung» lassen wir nur der Gefässwucherung, welche mit Hülfe der Allen bekannten dünnen, kegelförmigen Protoplasmafortsätze der Wände stattfindet, mit nachfolgender und successiver Bildung des Lumen von der Basis des Kegels aus. Eine derartige Form treffen wir häufig schon bei einer dreitägigen Embryonalplatte an, sogar am Ende des zweiten Tages. Damit wollen wir die Geschichte der Gefässbildung schliessen.

Was aber die Bildung der Blutkörperchen anbetrifft, so geht die allgemeine Antwort

darauf aus der wahrlich merkwürdigen Menge von Kernen resp. Zellen hervor, die sich in verschiedenen Theilungsstadien befinden, worauf schon an den entsprechenden Stellen hingewiesen worden ist. Eine mehr specielle, aber nichts desto weniger sehr wichtige Frage, die eine entscheidende Bedeutung in der Histogenie der Blutkörperchen in einem erwachsenen Organismus haben kann, ist die folgende: können die Endothelwände eines schon ausgebildeten Gefässes von sich aus Gruppen von noch nicht abgesonderten Blutkörperchen erzeugen? — Bei der Beschreibung der Querdurchschnitte des letzten von den durchgenommenen Stadien haben wir darauf hingewiesen, dass, wenn auch eine enge und unmittelbare Verbindung der Blutinseln mit der Gefässwand existirt, wir diese Verbindung, auf Grund des Vorhergehenden, als Zeichen eines noch nicht beendigten Processes der Differenzirung der beiden Gebilde betrachten. Wir haben nicht ein einziges Mal auf einem Präparat kleine Häufchen (von 2—3 Kernen) auf einer Gefässwand gesehen, was, im Falle einer theoretisch möglichen Entstehung der Blutinseln aus dem Endothel, nothwendigerweise hätte sein müssen. Hierbei halten wir es nicht für überflüssig zu sagen, dass der Grad der Differenzirung der Gefässe und Zellengruppen im zu beschreibenden Stadium nicht gleichmässig ist, sondern es scheint, als ob die Differenzirung im Mittelstreifen der hinteren Abtheilung der Area vasculosa zurückbleibe. Es ist wahr, dass auch hier der Entwickelungsprocess verhältnissmässig rasch vor sich geht, aber er äussert sich hauptsächlich durch Theilung der Kerne und Vergrösserung des Umfanges der Zellengruppen; die Absonderung der Gefässwand aber verspätet bedeutend im Verhältniss zu den anderen Theilen der Area vasculosa. Das Alles spricht dafür, dass das erwähnte Gebiet der Area vasculosa, so zu sagen, mehr mit der Erzeugung der Blutkörperchen, als mit der Bildung der Gefässe zu schaffen hat, ja mit der ersteren sogar mehr, als alle die anderen Gebiete der Embryonalplatte; deshalb hat es einiges Recht vorzugsweise als das bluterzeugende Gebiet oder als ein noch unausgebildetes Organ der Bluterzeugung angesehen zu werden.

In den weiteren Entwickelungsstadien kommt schon die Thätigkeit des Herzens hinzu und, dank dem verstärkten Strom der Flüssigkeit und der in Folge dessen nothwendigen Versetzung der Blutkörperchen, erhalten wir Objecte, die für unsere Zwecke nicht mehr tauglich sind. Die Bildungen werden so complicirt und verwirrend, dass es fast unmöglich wird, daraus selbst nur einigermaassen bestimmte Schlüsse zu ziehen.

Und so schliessen wir aus allem in diesem Capitel Gesagten Folgendes:

15) Remak's Cylinderstrang, der auch von anderen Autoren angenommen wird, ist nur eines von den Stadien einer öfter vorkommenden Entwickelungsform des Gefässsystems, jedoch nicht immer dessen ursprüngliche und ausschliessliche Form.

16) Die Gefässe und das Blut entwickeln sich unter dem Mesoblast und werden erst später vom letzteren umgeben.

17) Weder bildet sich das Blut vor den Gefässen, noch umgekehrt: der eine Process bedingt das Erscheinen des anderen, folglich sind beide gleichzeitig.

18) Das Gefässlumen ist weder ein intracellularer, noch ein intercellularer Raum; in

jedem gegebenen Augenblick existirt es so weit, als das Zellenprotoplasma bei der Theilung der Zelle sich gespalten hat.

19) Es ist gar kein Grund vorhanden, die ersten im Centraltheile der Zona pellucida und im Embryo erscheinenden Gefässe für secundäre zu halten.

20) Ein Theil der Gefässe erscheint in einem der Entwickelungsstadien auch in Form von Blasen.

Schluss.

His hat zuerst erklärt, dass das Bindegewebe und das Blut, als aus dem Parablast entstanden, nichts mit dem Mittelblatt im Sinne Remak's gemein haben. So viel wir wissen, war das der erste Schlag, welcher der histogenetischen Bedeutung der drei Platten versetzt wurde, und zu jetziger Zeit haben sich die Autoritäten schon einstimmig, wenn auch auf verschiedene Gründe sich stützend, in demselben verneinenden Sinne geäussert (Kölliker, Waldeyer). Wir wollen uns nicht erkühnen, hier die grosse Umwälzung darzustellen, die dadurch in der ganzen Gewebelehre stattgefunden hat, oder richtiger stattfinden muss, wir wollen nur darauf hinweisen, welchen Einfluss diese Umwälzung auf die pathologische Histologie gehabt hat. Neben der Thiersch-Waldeyer'schen Lehre vom Krebse und der Lehre der Histologen, dass sogar die Fettzelle ein von den übrigen Bindegewebszellen vollständig verschiedenes, selbstständiges, specifisches Gebilde sei, lehrt die pathologische Anatomie, wie ihr Hauptrepräsentant Virchow auf dem internationalen Congress in Kopenhagen verkündet hat, die Metoplasie in den weitesten Grenzen. Diese Lehre ist um so leichter zu beweisen, je weniger die Data der Embryologie anerkannt werden. Die letzteren aber kann die pathologische Anatomie, Virchow's Meinung nach, «sogar bis jetzt nicht benutzen, da die Embryologie, und gerade im histologischen Abschnitt, durch jede neue Arbeit eine neue Formel ans Licht bringt». In Anbetracht der Existenz eines solchen Widerspruchs in den Ansichten über einen die Grundlage einer ganzen Wissenschaft bildenden Gegenstand, beschäftigten wir uns eben mit der Frage über die Entstehung des Blutes und der Gefässe, also mit Geweben, welche sich früher, als alle anderen, differenziren und die schon im Anfange ihres Entstehens scharf bezeichnete Unterscheidungsmerkmale haben. Wenn wir das Facit der erhaltenen Resultate betrachten, so sehen wir, dass ein gewisser Protoplasmatheil des Eies sich direct zum Gefässkeim umbildet; der letztere vergrössert sich im Umfange, wodurch seine Theile, die anfangs zerstreut waren, in ein Balkennetz zusammenwachsen; darauf differenzirt sich die peripherische Balkenschicht in das Endothel der Wand, während die Mittelschicht zur Bildung des primären Blutes zurückbleibt. Hierbei ist es wichtig, dass der beobachtete Gefässkeim sich unmittelbar aus dem Eiprotoplasma an einem bestimmten Ort

und zu einer bestimmten Zeit bildet, (freilich ist es schwer, das eine, wie das andere mit Genauigkeit zu bestimmen) und dieses giebt uns das Recht, die Ueberzeugung zu äussern, dass schon bei der ersten Theilung der allgemeinen Protoplasmamenge des Eies in Zellen die zukünftige Gewebetheilung je nach der Function entsteht. Diese Ueberzeugung sprechen wir um so dreister aus, da sie, als Resultat der Untersuchung eines speciellen Organs, zugleich als Bestätigung der Ansichten dient, welche Rauber im Allgemeinen und van Beneden auf Grund der Untersuchung der Wirbellosen geäussert haben.

Die in diesem Artikel beschriebenen Facta geben einen neuen Grund anzunehmen, dass, wenn man die Keime mancher Gewebe nicht in den anfänglichen, aus dem Eiprotoplasma entstandenen Zellen unterscheiden kann, doch, vom Moment der Plattenbildung an, der Entstehungsort der zukünftigen verschiedenen Gewebe, oder richtiger, ihrer Gruppen auf Grund folgender Combinationen deutlich werde: Die oben angeführte Ansicht von His war die erste Veranlassung, die histogenetische Theilung der Embryonalplatte in verticaler Richtung, parallel der Achse, vorzunehmen; dieser Gedanke ist eben von Rauber mit grösserer Praecision ausgedrückt worden. Wenn es auf diese Weise unmöglich geworden ist, in der Remak'schen Theilung der Embryonalplatte nur in horizontale Flächen eine Grundlage für die Histogenie zu finden, so bedeutet das, dank den genannten Forschern, keineswegs, dass wir überhaupt auf den Gedanken verzichten müssen, in verschiedenen Abtheilungen der Embryonalplatte die Keime bestimmter Gewebe zu suchen. In der That, im Mesoblast ist der Centraltheil schon längst vom peripherischen Theil getrennt, vom letzteren aber müssen, nach unserer Meinung, das Blut und das Gefässendothel getrennt werden. Auf diese Weise hat der peripherische Theil des Mesoblastes nur für sehr wenige Gewebe eine histogenetische Bedeutung. Der hieraus zu ziehende Schluss ist klar:

21) Die Bildung des Blutes und der Gefässe bei einem Huhn kann als ein deutlicher Beweis für die Annahme angeführt werden, dass das lebendige Protoplasma eines befruchteten Eies in verschiedenen Theilen verschiedene bestimmte Gewebe des Organismus, aus welchem es hervorgegangen ist, enthalte.

22) Man kann die histogenetische Bedeutung der Remak'schen drei Platten nicht verwerfen; diese Lehre muss nur durch die Theilung der Platten in verticaler Richtung ergänzt werden.

Erklärung der Abbildungen.

Die Reihenfolge der Schnitte beginnt vom hinteren Ende, der erste Schnitt ist derjenige, auf welchem der Gefässkeim bemerkbar, der letzte — auf welchem der Kopf unsichtbar wird.

Die Zeichnungen sind in einer Ebene mit dem Mikroskoptischchen gemacht worden, mit Hilfe der Kamera lucida von Naché mit Mikroskop von Verick, so dass $^1/_6$ = 250-maliger Vergrösserung entspricht, ausserdem wurde das 9-te Immersionssystem von Hartnack gebraucht, weshalb $^1/_9$ ungefähr 500-maliger Vergrösserung entspricht. P—peripherischer Rand der Figur, C—centraler Rand.

Fig. 1. Der Querdurchschnitt der Embryonalplatte durch das Gebiet, wo noch keine Spur von Primitivstreifen vorhanden ist. Bildung des peripherischen Mesoblasttheiles. 7 Stunden ($^1/_6$).

Fig. 2. Der Randtheil des Hypoblastes im Gebiet des gelben Dotters. Aus dem Querdurchschnitt der Embryonalplatte durch den hinteren Theil ($^1/_6$).

Fig. 3. Dasselbe, 8 Schnitte zurückgegriffen; bei stärkerer Vergrösserung ($^1/_9$).

Fig. 4. Bildung des peripherischen Mesoblasttheiles im Randtheile des Hypoblastes im Gebiet des gelben Dotters; aus dem 145-sten Querdurchschnitte der Embryonalplatte mit drei primären Segmenten. Im Ganzen sind 407 Schnitte gemacht worden ($^1/_9$).

Fig. 5. Bildung des Gefässkeimes im gleichen Gebiet; aus dem 124-sten Schnitte derselben Embryonalplatte ($^1/_9$).

Fig. 6. Das Verhältniss des Mesoblastes zum Gefässkeim; dieselbe Embryonalplatte, aus dem 148-sten Schnitt ($^1/_6$).

Fig. 7. Bildung des Gefässkeimes auf der oberen Mesoblastplatte. Aus dem Querdurchschnitt der Embryonalplatte mit 6 primären Segmenten. Der 156-ste Schnitt ($^1/_6$).

Fig. 8. Dasselbe, der nächste, 157-ste Schnitt ($^1/_6$).

Fig. 9. Der Gefässkeim, aus dem 297-sten Schnitt der Embryonalplatte mit 3 Segmenten, derselben, welche in Fig. 4 dargestellt ist ($^1/_9$).

Fig. 10 u. *11.* Der Anfang der Differenzirung der Gefässwand; dieselbe Embryonalplatte, aus dem 291-sten Schnitt ($^1/_9$).

Fig. 12. Bildung des Gefässes; dieselbe Embryonalplatte, aus dem 197-sten Schnitt ($^1/_9$).

Fig. 13. Eine fast vollständige Differenzirung der Endothelröhre; der Bildungsanfang der äusseren Gefässwand. Aus dem Querdurchschnitt einer unvollständigen Serie der Embryonalplatte mit 5 primären Segmenten. Das Gebiet der Primitivstreifen ($^1/_9$).

Fig. 14. Der Querdurchschnitt eines ausgebildeten Gefässes mit nicht völlig ausgebildeten Blutkörperchen; vollständige Aussenwand. Aus dem Querdurchschnitt eines Embryo mit doppeltem Herzen, aus dem 289-sten Schnitt. Im Ganzen sind 618-sten Schnitte gemacht worden ($^1/_9$).

Fig. 15. Gefässe und Blut unter dem Mesoblast. Aus dem 418-sten Schnitte derselben Embryonalplatte. ($^1/_6$).

Fig. 16. Aus dem 529-sten Schnitte derselben Embryonalplatte. Coelom; Blutgefäss unter dem Mesoblast; Uebergangsformen der Zellen aus dem Centralhypoblast in den Uebergangstheil. ($^1/_6$).

Fig. 17. 18. 19. u. *20.* Verschiedene Entwickelungsstufen der gleich unter dem Epiblast liegenden Gefässe im Embryonalgebiet, bei Betrachtung von oben ($^3/_9$ Hartn. die Röhre ist zur halben Länge ausgezogen). Der Embryo mit doppeltem Herzen.

Fig. 21, 22, 23. Gleich unter dem Epiblast liegende Gefässblasen derselben Embryonalplatte, bei Betrachtung von oben. Aus dem Kopfende der Zona pellucida. Die Vergrösserung ist dieselbe, wie bei den vorhergehenden Figuren.

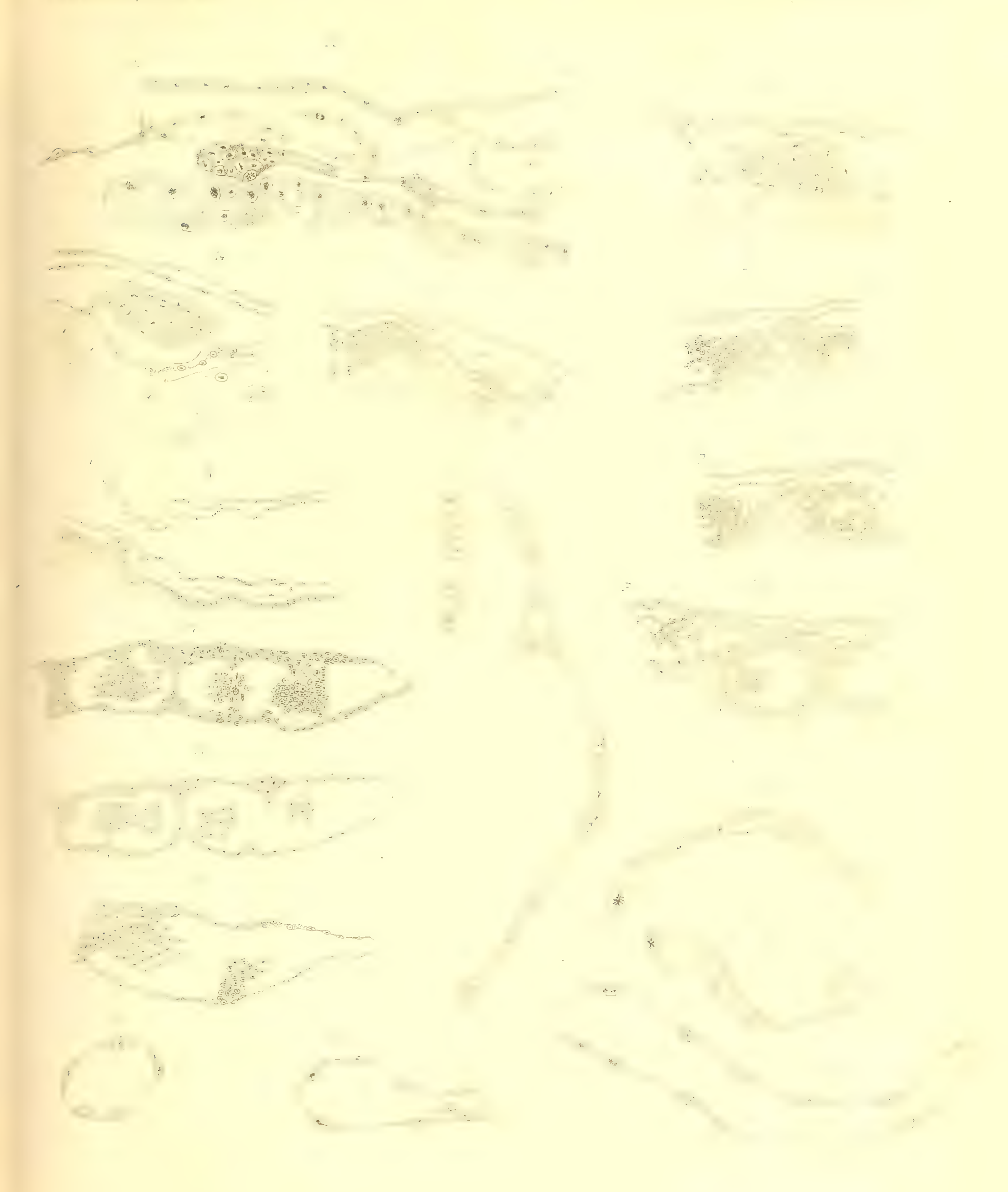
Fig. 24, 25. Hörnerartige Hypoblastreste im Gefässgebiet, aus zwei fast benachbarten Schnitten, dem 56-sten und 58-sten; die Embryonalplatte ist dieselbe, wie in Fig. 14. ($^1/_6$).

Fig. 26. Der Hypoblastring im Gebiet der ausgebildeten Gefässe. Aus dem 43-sten Schnitte derselben Embryonalplatte ($^1/_6$).

Fig. 27. Vier Gefässlumina, die vollkommen deutlich auf den vorhergehenden Schnitten sind, fliessen stellenweise in Folge von Verdünnung der Scheidewände zu einer allgemeinen Höhle zusammen; die an der rechten Seite sichtbare Theilung ist nur in Form einer Gruppe von Blutkörperchen geblieben. Aus dem Querdurchschnitt einer unvollständigen Serie von Präparaten eines 30-stündigen Embryo. ($^1/_6$)

Fig. 28. Dieselbe Erscheinung schärfer ausgeprägt; aus dem Querdurchschnitt derselben Stelle, mit Ueberspringung eines Präparats. ($^1/_6$)

Fig. 29. Vollständiges Zusammenfliessen der Lumina. Dieselbe Stelle aus dem Querdurchschnitt mit Ueberspringung zweier Präparate wiederum in der Richtung zum Kopfende ($^1/_6$).



MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXXV, № 5.

BESCHREIBUNG EINIGER

VOGELBASTARDE

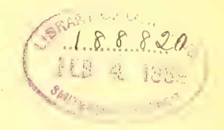
VON

Theodor Pleske,

CONSERVATOR AM ZOOLOGISCHEN MUSEUM DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MIT EINER TAFEL.

(*Lu le 28 avril 1887.*)



ST.-PÉTERSBOURG, 1887.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg:	Riga:	Leipzig:
M. Eggers et C^{ie} et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 30 Kop. = 1 Mrk.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Juillet 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.

Die Erzeugung von Bastarden in der Natur hat in den letzten Jahren ein ganz besonderes Interesse durch den Umstand erworben, dass einerseits die Kreuzung für ein Mittel zur Entstehung neuer Arten angesehen wird und andererseits dieselbe auch eine nicht unerhebliche Rolle bei dem Untergange schon bestehender Thierarten spielen soll. Speciell in der Ornithologie sind Bastarde schon in den verschiedensten Ordnungen und Gattungen nachgewiesen worden, jedoch noch durchaus nicht in genügender Menge, um zu umfassenderen Schlussfolgerungen zu berechtigen. Ich halte es für sehr wichtig in der angegebenen Richtung ein möglichst grosses Material anzusammeln und will deshalb die Beschreibung einiger untrüglicher Bastardformen, die ich im Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften vorgefunden habe, nicht länger unveröffentlicht lassen.

I. Männlicher und weiblicher Bastard von *Tetrao tetrix*, Linn. und *Bonasa betulina* (Scop.).

(Taf. Fig. 1.)

Die ersten Nachrichten über die Verbastardirung des Birkhuhnes mit dem Haselhuhne finden wir bei Dresser[1]), welcher jedoch nur über die anatomischen Verhältnisse eines solchen Bastardes, nicht aber über dessen Federkleid Daten geliefert hat. Die erste Beschreibung des letzteren findet sich demnach bei Dr. M. Bogdanow[2]), welcher das Männchen genauer gekennzeichnet hat. Da nun letztere Arbeit erstens keine Abbildung des interessanten Vogels bringt und sich ferner in der Sammlung des Zoologischen Museums auch ein unzweifelhafter weiblicher Bastard der beiden, in Rede stehenden, Hühnerarten erwiesen hat, so halte ich es für dringend geboten eine Abbildung dieser Rarität, nebst erläuterndem

1) Dresser, H. E. Remarks on a Hybrid between the Black Grouse and the Hazel Grouse. Proc. Zool. Soc. 1876, p. 345.

1) Bogdanow, M. Conspectus Avium Imperii Rossici. Fasc. I, p. 36.

Texte, erscheinen zu lassen. Die beiden Männchen, von denen das eine dem Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften, das andere dem Zoologischen Kabinet der St. Petersburger Universität gehören, sind von Herrn V. Andrejewsky im September 1860 bei Toksowo, im St. Petersburger Gouvernement, augenscheinlich aus einer Brut, erbeutet worden. Das Weibchen stammt vom Vogelmarkte, woher sich sein Ursprung nicht näher definiren lässt. Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich das ♂ von *Bonasa betulina* (Scop.) für den Vater und das ♀ von *Tetrao tetrix*, Linn. für die Mutter unserer Exemplare bezeichne. Es ist nämlich kaum anzunehmen, dass ein weibliches Haselhuhn sich auf die Balzplätze der Birkhähne einfinden würde und ist viel wahrscheinlicher, dass ein männlicher Haselhahn, der zum Ehebruche überhaupt grosse Anlagen hat, sich an einer Birkhenne vergriffen hat.

Verhältniss seiner Färbung zu *T. tetrix*, Linn.	Beschreibung des männlichen Bastardes von *Tetrao tetrix*, Linn. und *Bonasa betulina* (Scop.).	Verhältniss seiner Färbung zu *B. betulina* (Scop.).
	Kopf:	
—	Die Deckfedern der Nasenöffnungen sind schwarz, an der Schnabelfirste durch einen nussbraunen Streifen verbunden und mit einzelnen, kleinen, weissen Flecken versehen.	+
—	Ein schmales Stirnband, der Zügel, ein Fleck hinter den Augenbrauen, welcher sich als schmaler Streifen längs den Ohrfedern hinzieht, und ein breites Band, welches den schwarzen Kehlfleck einrahmt sind weiss, mit einzelnen schwarzen Fleckchen.	+ (Beim ♂ von *B. betulina* ist der Zügel mit der Einrahmung des Kehlflecks verbunden, während er beim Bastarde durch einen schwarzen Fleck unter dem Auge unterbrochen ist.)
—	Die Ohrfedern bräunlich grau.	+
—	Der Oberkopf mit einer Federhaube versehen, bräunlich aschgrau, dunkler gebändert.	+ (Die Federhaube beim Bastarde weniger intensiv.)
	Oberseite:	
+ (abgeschwächte Zeichnung der einzelnen Federn vom ♀ des *T. tetrix*.)	Hinterhals, Rücken, Bürzel und Oberschwanzdeckfedern aschgrau, mit feiner schwarzer Bänderung. Der Farbenton ist dunkler als beim ♂ der *B. betulina* und die Zeichnung steht in der Mitte zwischen dem einfarbigen Rücken des ♂ von *B. betulina* und der Färbung des ♀ von *T. tetrix*.	+ (dunklerer Farbenton als bei der männlichen *B. betulina*.)
+ vom ♀ —	Schulterfedern: Oberer Theil derselben röthlich braun, schwarz gebändert; unterer Theil aschgrau, schwarz gewellt und mit einzelnen weissen Schaftstrichen und Tropfenflecken versehen.	— + (abgeschwächt.)

Flügel:

In der Mitte zwischen *T. tetrix* (♂) und *B. betulina* (♀); einzelne Federn zur Hälfte vom ♀ des *T. tetrix.*	Flügeldeckfedern: Die Deckfedern der Armschwingen einfarbig grau-braun. Die Oberflügeldeckfedern aschgrau, bräunlich angeflogen und fein schwarz gewellt; einzelne Federn mit weissen Schaftflecken, andere, die an die Schulterfedern grenzen, stark nussbraun angeflogen und intensiver schwarz gebändert.	In der Mitte zwischen *B. betulina* (♂) und *T. tetrix* (♀); einzelne Federn (diejenigen mit weissen Schaftstrichen) vom ♂ der *B. betulina.*
—	Primärschwingen: Auf der Innenfahne dunkelbraun, auf der Aussenfahne weiss, spärlich braun gefleckt. Federkiele braun.	+
+	Secundärschwingen: Gelblich braun, schwarz gewässert und mit weissen Endsäumen versehen; die letzten Secundärschwingen intensiv nussbraun angeflogen und mit deutlicherer schwarzer Zeichnung.	—

Unterseite:

— (die nussbraunen Querstreifen stammen vom ♀ des *T. tetrix*).	Vorderhals und Brust schwarz, jede Feder mit einem weissen, klammerförmigen Streifen auf der Mitte; auf dem Vorderhalse, den Halsseiten und der Unterbrust sind auch die Federränder weiss. Einzelne Federn der Brust haben einen nussbraunen Querstreifen hinter dem weissen, klammerförmigen Bande.	+ (mit weniger deutlichen weissen Querstreifen und Endbinden, wodurch die Brust schwärzer erscheint).
+ (unterscheidet sich von der Bauchfärbung des ♀ nur durch den Mangel des rostrothen Farbentones, der durch den gelblichen Anflug angedeutet ist).	Bauch schwärzlich, die einzelnen Federn weiss gerandet; die Federn der Bauchseiten trübe grau, schwarz und weiss gewässert, stellenweise gelblich angeflogen.	—
theilweise vom ♀	Die Seitenfedern bilden einen allmählichen Uebergang von der haselhahnartigen Zeichnung der Brust zu der birkhuhnartigen Zeichnung. Einzelne Federn sind genau halbirt, wobei die der Brust zugekehrte Fahne je zwei breite weisse und schwarze Binden aufweist, während die andere Fahne aschgrau, schwarz gewässert ist. Die Unterschwanzdeckfedern sind an der Basis schwarz, an der Aussenhälfte weiss.	theilweise vom ♂

Schwanz:

—	Die beiden mittleren Steuerfedern sind aschgrau, schwarz gewässert und mit weisslichem Endsaume versehen.	+
+ (vom ♂)	Die übrigen Steuerfedern sind mattschwarz an der Basis schwach aschgrau gewässert und mit weissen Endsäumen versehen. Der Schwanz ist abgestuft und die äussersten Steuerfedern überragen die mittleren um 29^{mm}. Die vier äussersten jederseits sind schwach nach aussen gebogen, wodurch sie das Aussehen einer wenig entwickelten Leier des ♂ von *T. tetrix* erhalten.	—

Füsse:

+	Die Läufe sind bis an die Zehen mit weissgrauen Federn besetzt, welche sogar zwischen den äusseren und mittleren Zehen auftreten. Die Form der Zehen steht näher zu *T. tetrix.*	—

Schnabel:

Culmen: ♂ — 22^{mm}; ♀ — 19^{mm}. Unterschnabel: ♂ und ♂ — 13^{mm}.	Culmen: 19^{mm}; Unterschnabel (von unten gemessen): 13^{mm}. Seinen Dimensionen nach nähert sich der Schnabel demjenigen des ♀ von *T. tetrix*, ist aber etwas gedrungener und erinnert dadurch an den stark gewölbten Schnabel des *B. betulina.* Färbung dunkelbraun, fast schwarz.	Culmen: ♂ u. ♀ — 13^{mm}. Unterschnabel: ♂ und ♀ — 9^{mm}.
♀ — 243^{mm}.	**Dimensionen:** Flügellänge: 232^{mm}.	♂ — 175^{mm}.

Verhältniss seiner Färbung zu *T. tetrix*, Linn.	Beschreibung des weiblichen Bastardes von *Tetrao tetrix*, Linn. und *Bonasa betulina* (Scop.).	Verhältniss seiner Färbung zu *B. betulina* (Scop.)
+ (♀)	**Kopf, Hals, Rücken, Bürzel, Schwanz** und **Flügel** sind röthlich gelb, auf dem Rücken dunkler, schwarz gebändert und gefleckt und auf dem Rücken und Bürzel grau gewässert. Die ganze Färbung unterscheidet sich von der typischen Färbung eines ♀ von *T. tetrix* nur durch das Vorhandensein von weissen Federrändern auf dem Oberrücken, durch weisse Spitzen der Steuerfedern und zerstreute weisse Tropfenflecke auf den Flügeldeckfedern, denen man eine gewisse Aehnlichkeit mit den Flecken der Flügeldeckfedern der *B. betulina* nicht absprechen kann.	—
—	Die ganze **Unterseite** dagegen stammt unstreitig vom Haselhuhne, indem dieselbe aus schwarzen, breit weiss gesäumten Federn besteht. Diese Federsäume sind so breit, dass die schwarzen Felder der Federn nur durchschimmern und der Bauch ziemlich weiss erscheint.	+
	Füsse und **Schnabel** sind wie beim weiblichen Birkhuhne.	
Culmen: ♂ — 22^{mm}; ♀ — 19^{mm}. Unterschnabel ♂ und ♂ — 13^{mm}. Flügellänge: — 243^{mm}.	**Dimensionen:** Culmen: 19^{mm}, Unterschnabel: 12,5^{mm}, Flügellänge: 252^{mm} [1]).	Culmen: ♂ und ♀ 13^{mm}. Unterschnabel: ♂ und ♀ 9^{mm}. Flügellänge: 175^{mm}.

II. Bastard von *Motacilla flava*, Linn. var. *beema*, Sykes und *Motacilla melanocephala*, Licht.

(Taf. Fig. 2.)

Eine gelbe Bachstelze, die ich für einen Bastard von *Motacilla flava*, Linn. var. *beema*, Sykes mit der *Motacilla melanocephala*, Licht. halten möchte, wurde von Karelin am

1) Da die Exemplare ausgestopft sind, so lassen sich die übrigen Dimensionen nur sehr ungenau nehmen, woher ich es vorziehe davon abzustehen.

8. April 1854 unweit Gurjew erbeutet. Ich rechne die *M. flava*, Linn. var. *beema*, Sykes und nicht die typische Form für den Stammvater des Exemplares, weil die Wangen desselben ganz weiss sind. Das Geschlecht des Exemplares ist nicht vermerkt; seiner lebhaften Färbung nach muss es jedoch ein Männchen sein.

Verhältniss seiner Färbung zu *M. flava*, Linn. var. *beema*, Sykes.	Beschreibung des Bastardes von *Motacilla flava*, Linn. und *Motacilla melanocephala*, Licht.	Verhältniss seiner Färbung zu *M. melanocephala*, Licht.
	Kopf:	
aschgrau.	Der ganze Oberkopf, Nacken und Hinterhals, Zügel und Ohrfleck schwärzlich grau; Ohrfleck und Vorderkopf nebst Scheitel dunkler als der Hinterhals.	schwarz.
+	Superciliarstreifen weiss.	—
—	Wangen weisslich, mit einzelnen schwärzlichen und gelblichen Federn.	+
+	Kehle weiss, zum Halse hin mit gelb vermengt.	—
	Unterseite:	
dunkler als bei *M. flava*, var. *beema*.	Die ganze Unterseite hochgelb.	heller als bei *M. melanocephala*, Licht.
	Oberseite:	
dunkler als bei *M. flava*, var. *beema*.	Rücken, Schulterfedern und Bürzel dunkel-olivengrün.	heller als bei *M. melanocephala*, Licht.
—	Oberflügeldeckfedern: Die kleinen bräunlich, breit gelblich olivengrün gesäumt; die mittleren und grossen dunkelbraun, breit grünlich-gelb gesäumt.	+
—	Primär- und Secundär-Schwingen braun, an der Aussenfahne weisslich gesäumt.	+
—	Axillarfedern hochgelb.	+
	Schwanz:	
+	Die je zwei äussersten Steuerfedern weiss, mit schwarzen Längsflecken an der Innenfahne; die dritte Steuerfeder schwarz, zum Ende hin an der Aussenfahne weiss gesäumt und mit weisser Endspitze versehen. Die übrigen Steuerfedern schwarz.	+
+	**Schnabel** und **Füsse** schwarz.	+

Dimensionen:

Culmen: — 13mm; Flügel: — 76mm [1]).

1) In denjenigen Fällen, wo die Dimensionen der elterlichen Formen von einander wenig verschieden sind, unterlasse ich es dieselben anzuführen.

III. Männlicher Bastard von *Parus borealis*, De Selys und *Lophophanes cristatus* (Linn.).

(Taf. Fig. 3.)

Das vorliegende Exemplar (♂), welches schon mehrfach Erwähnung gefunden hat[1]), wurde am 15. September 1880 auf dem St. Petersburger Vogelmarkte erworben und gelangte später mit meiner ganzen ornithologischen Sammlung in den Besitz des Zoologischen Museums der Kais. Akademie der Wissenschaften.

Verhältniss seiner Form und Färbung zu *L. cristatus* (Linn.).	Beschreibung des männlichen Bastardes von *Parus borealis*, De Selys und *Lophophanes cristatus* (Linn.).	Verhältniss seiner Form und Färbung zu *P. borealis*, De Selys.
	Kopf:	
weiss.	Nasendeckfedern weiss, schwarz gefleckt.	schwarz.
+	Scheitel und Vorderkopf schwarz, jede Feder mit weisser Spitze.	—
—	Hinterkopf, Nacken und Hinterhals rein schwarz.	+
—	Haube fehlt gänzlich.	+
+	Superciliarstreifen rein weiss, auf der einen Seite spärlich schwarz gefleckt.	—
+	Zügel und ein Streifen hinter dem Auge, welcher sich bis zum schwarzen Hinterhalse hinzieht und demnach den Superciliarstreifen einschliesst, schwarz, ersterer undeutlich.	—
—	Waugen rein weiss, nach den Halsseiten hin hell bräunlich angeflogen.	+
+	Kehle und Vorderhals schwarz; von diesen die Kehle rein schwarz,	—
—	der Unterhals dagegen mit weissgrauen Spitzen.	+
>	Was die Dimensionen des schwarzen Kehlfeldes anbetrifft, so ist es bedeutend grösser als bei *P. borealis* und kleiner, namentlich am Vorderhalse, als bei *L. cristatus*.	>
	Oberseite:	
+	Ober- und Unterrücken, Schulterfedern und Bürzel erdbräunlich, doch mit deutlichem grauen Anfluge, wodurch die Färbung eine weniger intensive wird.	—
+	Oberflügeldeckfedern aschgrau, jede Feder bräunlich gerandet; Primär- und Secundärschwingen dunkelbraungrau, jede Feder weissgrau gerandet.	—
	Unterseite:	
+	Brust und Bauch weiss, Seiten stark bräunlich angeflogen.	—

1) Büchner u. Pleske. Beitr. z. Ornith. d. St. Petersb. Gouv. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reichs. II Folge, Bd. IV, p. 58 und Бихнеръ, Птицы С.-Петерб. губ. Тр. Спб. Общ. Ест. XIV, стр. 419.

Schwanz:

+	Steuerfedern braungrau, mit deutlichen schwarzen Kielen und hellen, grünlich-grauen Säumen.	—
+	Der Schwanz ist stark ausgeschnitten.	—
	Schnabel und **Krallen** schwarz, **Füsse** grau, **Iris** braun.	

Dimensionen:

Culmen: 10^{mm}. Unterschnabel: 7^{mm}. Flügel: 62^{mm}. Schwanz: 60^{mm}.	Culmen: 9^{mm}. Unterschnabel: 7^{mm}. Flügel: 62^{mm}. Schwanz: 60,5^{mm}.	Culmen: 9^{mm}. Unterschnabel: 7^{mm}. Flügel. 66^{mm}. Schwanz: 58^{mm}:

IV. Bastard von *Emberiza citrinella,* Linn. und *Emberiza leucocephala,* Gmel.

(Taf. Fig. 4.)

Das Zoologische Museum besitzt einen höchst interessanten Ammer, welcher am 8. März durch Prof. Eversmann in der Nähe von Kasan erbeutet worden ist. Seinen gemischten Characteren nach ist der Vogel ein unstreitiger Bastard von *Emberiza citrinella* mit *Emberiza leucocephala* und zwar glaube ich mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass der Vater eine *Emb. citrinella*, die Mutter dagegen eine *Emb. leucocephala* gewesen ist. Das Geschlecht des Exemplares ist leider nicht constatirt, doch halte ich es für ein ♂, weil es Eigenthümlichkeiten in seiner Färbung aufweist, die nur dem ♂ von *Emb. citrinella* eigen sind. Das Federkleid ist ziemlich abgetragen, zum Theil weil der Vogel wohl einige Zeit in Gefangenschaft gelebt haben muss.

Verhältniss seiner Färbung zur männlichen *Emb. citrinella.*	Beschreibung des Bastardes vom ♂ der *Emberiza citrinella* und vom ♀ der *Emberiza leucocephala.*	Verhältniss seiner Färbung zur weiblichen *Emb. leucocephala.*
	Kopf:	
—	Scheitel weissgrau mit schwarzen Schaftstrichen, die an der Stirn und den Kopfseiten zahlreicher sind und eine Art dunkle Einfassung bilden, die sich seitwärts bis auf den Hinterhals erstreckt und dort einen bräunlichen Ton erhält.	+
+ (In Beziehung auf Anordnung der Zeichnung.)	Zügel, intensiver Superciliarstreifen, der sich bis auf die Halsseiten erstreckt, Wangen und Kehle weiss, die Wangen von zwei dunkelgrauen Streifen eingefasst und alle Theile mit spärlichen, schwärzlichen Flecken versehen.	+ (In Beziehung auf den weissen Farbenton.)
+	Vom ausgeprägten rostrothen Mystacalstreifen der männlichen *Emb. citrinella* sind deutliche Spuren vorhanden.	—

Unterseite:

+ (In Beziehung auf Anordnung der Zeichnung.)

Die ganze Unterseite ist weiss; diese Färbung ist aber nur auf der Bauchmitte rein ausgeprägt, während sie auf der Oberbrust durch breite aschgraue Schaftflecken und auf der Unterbrust durch ebensolche rostrothe Flecken und dunkelbraune Schaftstriche markirt wird. Die Zeichnung der Unterbrust erstreckt sich auch auf die Bauchseite und die Unterschwanzdeckfedern, doch sind sowohl die Schaftflecken als auch die Schaftstriche schmäler.

+ (In Beziehung auf den weissen Farbenton.)

Oberseite:

—

Hinterhals aschgrau, mit einzelnen roströthlichen Schaftflecken. Rücken und Schulterfedern rostbräunlich, mit dunkelbraunen Schaftstrichen; Bürzel rostroth, jede Feder weisslich gerandet. Alle Theile ohne eine Spur eines gelblichen Anfluges.

+

Flügel:

+

Obere Flügeldeckfedern dunkelbraun; die kleinen und grossen fahlbraun gerandet und mit gelblichem Anfluge des Aussenrandes versehen; die mittleren mit roströthlichen Endsäumen. Primärschwingen dunkelbraun, schmal gelb gerandet; Secundärschwingen dunkelbraun, breit roströthlich gerandet. Flügelbug ziemlich intensiv gelb; untere Flügeldeckfedern gelblich weiss.

—

Schwanz:

—

Steuerfedern dunkelbraun, die äusseren mit weissem Aussenrande und mit fast weisser Innenfahne, die zweiten mit einem weissen Fleck auf der Innenfahne, der nur $^1/_4$ der Länge der Schwanzfeder einnimmt, die übrigen fahl gesäumt. Ohne gelben Anflug der Säume.

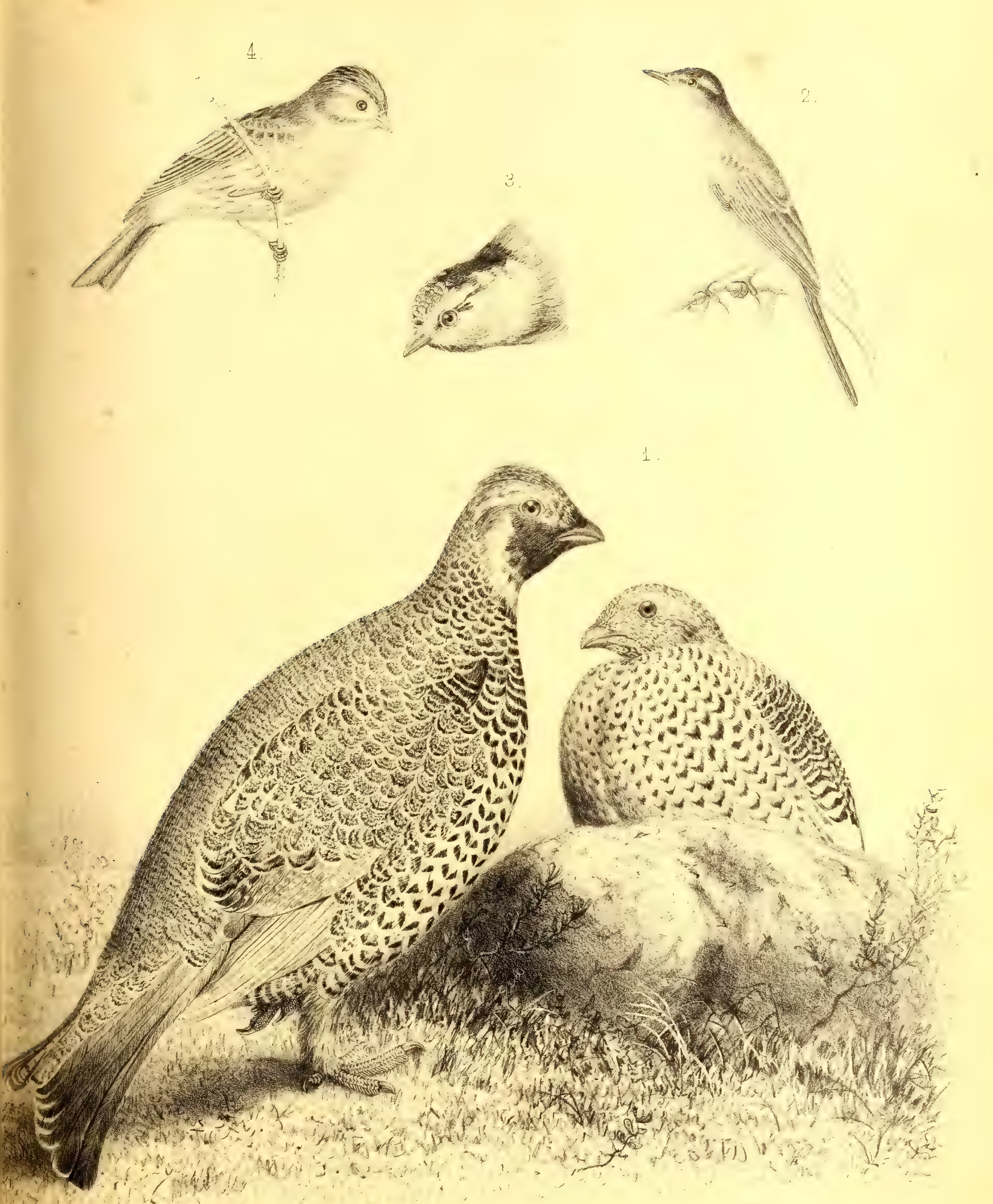
+

Schnabel:

Oberkiefer hornschwarz, Unterkiefer hornblau, (nach Eversmann).
Culmen: 12^{mm}.

Füsse

hellbräunlich-fleischfarben (nach Eversmann).
Dimensionen: Flügellänge: 88^{mm}.



Lith. R. Koch. Was Ostrow Mittl. Prosp. №12-25 St. Petersburg

1. Tetrao tetrix, Linn. x Bonasa betulina (Scop.) ♂ & ♀. 2. Motacilla flava, Linn. x Motacilla melanocephala, Licht. 3 Parus borealis, De Selys. x Lophophanes cristatus, (Linn.) ♂ 4. Emberiza citrinella, Linn. Emberiza leucocephala, Gmel.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
Tome XXXV, N° 6.

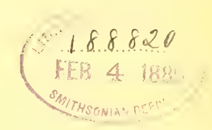
DAS TÜRKISCHE SPRACHMATERIAL
DES
CODEX COMANICUS.

MANUSCRIPT DER BIBLIOTHEK DER MARCUS-KIRCHE IN VENEDIG.

NACH DER AUSGABE DES GRAFEN KUUN (BUDAPEST 1880).

VON
Dr. W. Radloff.

(Lu le 25 février 1886.)



ST.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg: M. Eggers et C^ie et J. Glasounof.
Riga: M. N. Kymmel.
Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 1 Rbl. = 3 Mrk. 30 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Septembre 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.

VORWORT.

Bei einem genaueren Studium des Codex Comanicus, das mir durch die treffliche Ausgabe des Grafen Kuun[1]) ermöglicht war, überzeugte ich mich bald, dass dieses für die Geschichte der türkischen Sprachen so wichtige Werk, in der Form, wie es uns vorliegt, nicht einen seinem Werthe entsprechenden Nutzen bringen kann. Der Inhalt des Codex hat nur einen sprachlichen Werth, und kann somit der Zweck einer Bearbeitung des Codex nur der sein, ein möglichst treues Bild der Sprache desjenigen türkischen Volksstammes zu entwerfen, unter dem die italienischen Kaufleute und deutschen (ungarischen) Missionäre, von denen der Codex herrührt, ihre Aufzeichnungen vorgenommen haben. Es kam daher zuerst darauf an, die Reconstruction der Laute der komanischen Sprache vorzunehmen, d. h. aus den verschiedenen Schreibweisen des Codex Schlüsse über den Lautwerth der Zeichen zu ziehen. Dies war aber nur durch eine durchgehende Vergleichung der im Codex auftretenden Wörter unter sich und mit den entsprechenden Wörtern der übrigen Türkdialecte möglich. Dann musste eine Feststellung der Wortbilder, die im Codex Comanicus auftreten, vorgenommen werden und zuletzt das ganze Sprachmaterial des Codex in Form eines Wörterbuches alphabetisch geordnet werden, und die im Codex auftretenden zusammenhängenden Texte in möglichst gereinigter Form transscribirt und mit einer wortgetreuen Uebersetzung versehen werden. Eine Bearbeitung der Lautlehre des Komanischen habe ich schon in den «Записки Академіи Наукъ» [1]) und in der «Internationalen Zeitschrift für allgemeine Sprachwissenschaft»[2]) veröffentlicht. Auf diese Lautlehre gestützt folgt jetzt die Herausgabe des «Sprachmaterials des Codex Comanicus» selbst. Alle komanischen Wörter sind hier in dem Alphabete der von mir veröffentlichten türkischen Texte wiedergegeben, was noch den besonderen Vortheil hat, dass sich dadurch meine Transscription von der stets hinzugefügten Schreibweise des Codex deutlich unterscheidet und der Leser stets im Stande ist, meine Wiedergabe durch den Codex zu controliren und meine Hypothesen in Erwägung zu ziehen. Wo ich die von mir gemachten Abänderungen nicht für bewiesen halte, habe ich stets ein (?) hinzugefügt. Die hier vorgeführten Sprachmaterialien bestehen aus dem Wörterbuch, aus einem alphabetischen Verzeichnisse der komanischen Wörter nach der Schreibweise des Codex

1) *Codex Cumanicus* bibliothecae ad templum divi Marci Venetiarum primum ex integro edidit Comes Géza Kuun. Budapestini, editio scient. academiae Hung. 1880.

1) Приложеніе къ XLVIII тому. С.-Петербургъ, 1884.

2) Zur Sprache der Komanen. Intern. Zeitschr. für allgem. Sprachwissenschaft. Bd. I, p. 377—382 u. Bd. II, p. 13—42.

und den zusammenhängenden Texten, die sich im Codex finden. Unter letztere habe ich die Räthsel nicht aufgenommen, da sie in einer Form auftreten, die es mir unmöglich macht, den grössten Theil derselben zu entziffern. Die Entzifferung der Räthsel, wie die Ausgabe des Grafen Kuun sie bietet, ist eine durchaus willkürliche, und ich will mich daher damit begnügen, einzelne Räthsel, deren Inhalt durchaus klar ist, hier zusammenzustellen und mit der Entzifferung des Grafen Kuun zu vergleichen. Von den hier nicht aufgeführten Räthseln habe ich die mir klaren Wörter und Wortformen in das Wörterbuch aufgenommen, so dass der Leser im Stande ist, Alles herauszufinden, worin ich von der Auffassung des Grafen Kuun abweiche.

Die Räthsel des Codex[1]) sind offenbar nicht originale, bei den Komanen selbst gemachte Aufzeichnungen, sondern eine von einem der komanischen Sprache wenig kundigen Manne verfasste Kopie solcher Aufzeichnungen; so lässt sich nur die höchst mangelhafte Form und die häufigen Umstellungen oder Verwechselungen erklären, auf die wir hier überall stossen.

Die Räthsel, deren Entzifferung ich für möglich halte, sind folgende[2]):

[1] tap tap tamyzik
tamadirgan tamizik
kolagaceb kojedirgan tamyzik.
Ol kobelek.

Ich lese:

тап тап тамцык,
тамадырҕан тамцык,
колың ацып (?) koja-дырҕан тамцык.
Ол кöбäläк.

Uebersetzung des Grafen Kuun:

Stillatim stillat, guttas effundens stillat, spumans guttansque stillat. I. e. spuma.

1) Codex Comanicus, p. 119—120. Ausgabe des Grafen Kuun, p. 143—157.

2) Ich füge hier die Nummer der Ausgabe des Grafen Kuun bei.

Ich übersetze:

Tap tap ein Tropfen,
Ein Tropfen ist's, der herabtropft,
Ein Tropfen, den man loslassen kann, wenn man die Hand öffnet.
d. h. der Schmetterling.

Dass kobelek der Schmetterling heisst, lehrt der Codex selbst (siehe das Lexicon).

[2] biti biti bittidim
bes agačka bittidim
konesim̄ juurdim
b(?ek)j(n) bekî čirmadim.
Ol kinadir.

Бітік бітік бітідім,
бäш аҕацка бітідім,
кöнäсӯн (?) јӯрдым,
бäкін бäкін цырмадым.
Ол kына-дыр.

Crescendo crevi, supra quinque arbores crevi, argentum meum massavi, firmiter contorsi.
I. e. Funis cannabaceus.

Eine Schrift, eine Schrift habe ich geschrieben,
Habe sie geschrieben an fünf Bäume,
Mit Quecksilber (?) es geknetet
Und fest, fest herumgewickelt.
Dies ist Kyna[1]).

Kinadir ist nicht Kas. кіндӥр (Hanf), sondern кына-+-дыр. Meine Lesung ist der Sache nach verständlich; die Schrift ist die Farbe, die man auf die Fingernägel legt, die fünf Bäume aber sind die fünf Finger des Menschen.

1) Farbe, mit der man die Fingernägel färbt. In Kasan geschieht dies mit Balsaminen-Saft, der dort, ich glaube, mit Quecksilber gerieben wird. Im Orient ist es ein aus den Blättern der Henna-Krautes (Lawsonia inermis = arab. حنّا) verfertigtes Pulver.

[8] apac cdi jabovli
altun basli čohmarli.
Ol turna dur.

Nach **Kuun** cdi كودەسى; jabovli = ياپوقلى.

Ап ak кöтi jaбӯлы
алтын башы чokмарлы.
Ол тырна дыр.

Album ventrem habet, lanata est, caput aureum habet, formam clavae imitatur.
I. e. grus.

Sein weisser Hintern hat eine Decke,
Sein goldner Kopf einen Knittel.
Der Kranich.

(Dieses Räthsel ist noch jetzt in einigen Theilen des östlichen Russland bekannt. [Vergl. Lexicon: кöт, jaбӯлу und чокмар.] In Betreff des Wortes чокмар ist zu erwähnen, dass dies vom Verbum чок, чокы «picken» herkommt, also wohl ursprünglich eine spitze Waffe oder ein spitzes Instrument bedeutete, das dem Schnabel des Kranichs sehr ähnlich war.

[13] kislamis
kani nečik juhmamis
hap ortada kislamis.
Ol kanî jav dir.

Kuun: kislamis kani mendose pro kesilmiš kanik, cf. čag قانيق petit lait aigre (bei **Vambéry** steht richtig قاتيغ = (Kas.) катык.

Кысламыш,
каны нäцiк jykмамыш?
кап ортада кысламыш.
Ол канцыђа дыр.

Lac coagulatum antequam (prorsus) coagulatum sit — (lac) in vasi coagulatum.
I. e. pingvedo lactis coagulati.

Es ist festgepresst,
Wie ist nur nicht das Blut kleben geblieben?
Grade in der Mitte ist es festgepresst.
Riemen hinter dem Sattel.

Hinter jedem Sattel befinden sich zwei Riemenpaare, mit denen Kleidungsstücke, die zusammen gerollt sind, in der Mitte festgeschnürt werden, diese heissen канцыђа. Der Zusammenhang zwischen dem Räthsel und der Lösung ist klar.

[20] olturganî oba jer
baskanî bagir-čamek.
Ol uzêgi.

Олтырђаным оба jäр
басканым бађыр цанак.
Ол ӱзäңi.

Locus, ubi sedeo, scutella aenea, quam calco.
I. e. stapedes.

Ich sitze auf einem Hügel,
Ich trete auf einen kupfernen Schlitten.
Der Steigbügel.

[21] čapčačik ustûda čapčačik.
Ol hamis dir.

Цапцацык ӱстӱндä цапцацык.
Ол камыш дыр.

Valde mobile.
I. e. canna.

Auf einer Quaste ist eine Quaste.
Das Rohr.

[22] jazda jangi kelî jagunadir.
Ol hamisdasi dir.

Kuun: kelî = kelir; hamisdasi = hamis dachi.

Јазыда јаңы кäliн јаҕынадыр.

Ол kамыш башы.

Aestate juvenescit, se flectit.

I. e. item canna.

In der Ebene kokettirt (dreht sich) eine junge Braut.

Die Schilfblume.

[23] jazda javli tokmak jatir.

Ol kirpi dir.

Kuun: kirpi = chirpich palpebrae; jaz = čag. یاش lacrima; javli proprie «pigvefactum».

Јазыда јаулы токмак јатыр.

Ол кірпі дір.

Madidum lacrimis instrumentum ad pulsandum (quo lintea purgantur).

I. e. palpebrae.

In der Ebene liegt ein fetter Klöpfel.

d. h. der Igel.

[24] jazda javli hays jatir.

Ol ylan dir.

Јазыда јаулы kаiш јатыр.

Ол јылан дыр.

Acuncula aestate ungventis nitet.

I. e. serpens.

In der Ebene liegt ein fetter Riemen.

d. h. die Schlange.

[25] ičer jer jnina kirer.

Ol bičak dir.

Kuun: ičer jer mendose pro ičrä vel ičkärü scriptum esse videtur.

Іцäр, јäр, інінä кірäр.

Ол быцаk тыр.

Intrat vaginam suam.

I. e. culter plicatilis.

Es isst und trinkt, und kriecht in seine Höhle.

Das Messer.

Die türkischen Nomaden tragen am Gurte stets eine hölzerne Scheide, in der ein etwa 3—5 Zoll langes Messer steckt. Setzen sie sich zum Essen, so zieht jeder sein eigenes Messer aus der Scheide und steckt, nachdem er gegessen und getrunken hat, das Messer wieder in seine Scheide. Diese Messer-Scheide wird hier durch «in seine Höhle» bezeichnet.

[27] burûsis buz teser.

Ol koy bogu.

Kuun: burûsis = sine tubere, buz = بوز caeruleus, teser = conchilia intexit, koy = (Aderb.) كوى, bogu = بوغ.

Бурӯсыз буз тäшäр.

Ол koi боҕы.

Tuber non habet, caeruleum,—conchilias intexit.

I. e. velamentum caeli.

Ohne Bohrer macht es Löcher in's Eis.

Der Schafmist.

Wenn im Frühjahr die Sonne auf das Eis scheint, so schmilzt es besonders an denjenigen Stellen, wo dunkle Körper auf dem Eise liegen. Durch die kleinen Schafmistkügelchen, die auf dem Eise in der Nähe der Jurten in grossen Massen zerstreut sind, sind überall im Eise tiefe runde Löcher entstanden, die aussehen, als habe man mit einem Bohrer in die noch glatte Eisfläche Löcher gebohrt.

[31 u. 32] (.....)mis. ol it dir. avzû artina sohupupur.

Kuun: sohupupur = سوقمق mordere.

Аузу артын сokуп öпӳр.
Ол iт тыр.

Hujus aenigmatis explicatio deest. Ecce aenigma: «os meum (vel tuum) dorsum ejus mordet».

Sein Mund stösst an sein Hintertheil und küsst es.
Dies ist der Hund.

[36] uzû uzû sirgalak
učuna deyri sirgalak
kizgakisga sirgalak
krî ina deyri sirgalak.
Ol biček bile bila.

Kuun: sirgalak = سيرغاق spatium lubricum.

Узун узун сырҕалак
уцуна дäiрi сырҕалак
кыска кыска сырҕалак
кырыjына дäiрi сырҕалак.
Ол быцак бiлä бiлäӳ.

Spatium lubricum, longum longum, usque ad finem ejus lubricum, — lubricum, (sed) brevissinum, usque ad finem (v. vaginam) ejus lubricum.
I. e. culter atque cos.

Eine lange, lange Rutschbahn,
(Man gleitet) bis zum Ende der Rutschbahn,
Eine kurze, kurze Rutschbahn,
(Man gleitet) bis zum Rande der Rutschbahn.
Das Messer und der Wetzstein.

D. h. ist die Rutschbahn lang, so gleitet man der Länge nach, ist die Rutschbahn kurz, so gleitet man der Quere nach. Hat man einen langen Schleifstein, so wetzt man das Messer, indem man es der Länge des Steines nach zieht, hat man einen kurzen Schleifstein, so streicht man die Schneide vom oberen bis zum unteren Rande des Steines.

[37] bu bardi izi joh.
Ol kema dir.

Бу барды, iзi jok.
Ол кäмä-дiр.

Abiit, vestigium non est.
I. e. navis.

Er fuhr und liess keine Spur.
Das Boot.

[138] tap artîda karp.
Ol esik dir.

Tap = pers. تاب patientia; karp = arab. كرب angor.

Тап артында карп.
Ол äшiк тiр.

Post patientiam angor.
I. e. asinus.

Klipp darauf klapp.
Dies ist die Thür.

[39] abzû ačsâ öpkani korunir.
Ol esik ačsa ot korûgâ dir.

Аузун ацсаҥ öпкäсi кöрӳнiр.
Ол äшiк ацсаҥ от кöрӳнгäн дiр.

Os suum si aperit, vigor ejus apparet.
I. e. asinus (os suum) si aperit, ignis (ejus) apparet.

Oeffnest du seinen Mund, so ist seine Lunge zu sehen.
d. h. öffnest du die Thür, so ist das Feuer zu sehen.

In der Jurte ist der Thür gegenüber die Feuerstelle, sobald man also die Thür aufhebt, sieht man die brennenden, rothen Flammen mitten in der dunklen Jurte.

———

In meinem vorläufigen Berichte über die hier veröffentlichte Arbeit, den ich der historisch-philologischen Classe am 25. Februar 1886 vorgelegt habe[1]), habe ich darauf hingewiesen, dass wir die Sprache der Komanen als den ältesten Vertreter der Kyptschak-Dialecte anzusehen haben, also als eine frühere Phase der westlichen Dialecte und dass er unter diesen den Wolgadialecten am nächsten steht. Von der Wahrheit dieser Behauptung kann man sich leicht überzeugen, wenn man die komanischen Wörter und Wortformen mit denen der übrigen Türkdialecte vergleicht, die ich hier, soviel als dies mir nöthig schien, in meinem Wörterverzeichnisse aufgeführt habe.

Durch meine im Laufe des letzten Jahres vorgenommenen Forschungen im Gebiete der Krym-Dialecte habe ich mich überzeugen können, dass die komanische Sprache noch lange Zeit bei den Tataren der Krym fortlebte, besonders bei den dort angesiedelten Karaimen, die gewiss erst sehr spät mit den später eingewanderten Tataren sprachlich verschmolzen. Dies beweisen uns die alten Bibelübersetzungen der Karaimen, die reichliche Spuren der alten Komanen-Sprache aufweisen. Bei den im XV. Jahrhundert aus der Krym nach Litthauen und Volhynien übergesiedelten Karaimen hat dieser alte komanische Dialect unvermischt fortgelebt und sich selbständig fortentwickelt. Die Herausgabe und Bearbeitung der Karaimen-Dialecte, die ich jetzt schon in Angriff genommen, kann somit als eine Fortsetzung dieser meiner Arbeit über das Komanische gelten, und wird mir reichlich Gelegenheit bieten, das hier veröffentlichte Wörterverzeichniss zu ergänzen und Fehler und Ungenauigkeiten zu verbessern.

Eine Zusammenstellung der grammatischen Formen des komanischen Dialectes habe ich unterlassen, da ich auf den grammatischen Bau und die Eigenthümlichkeiten des Komanischen in dem zweiten Bande meiner vergleichenden Grammatik der Türksprachen näher eingehen werde.

Die nöthigen Materialien zur Morphologie des Komanischen bietet aber auch das hier veröffentlichte Wörterbuch, da in diesem bei jedem Worte alle diejenigen grammatischen Formen aufgeführt sind, in denen jedes Wort an irgend einer Stelle des Codex sich vorfindet.

St. Petersburg, im August 1887.

W. Radloff.

1) Mélanges Asiatiques. Tome IX, p. 87—92, tiré du Bulletin, Tome XXXI, p. 121—124).

INHALTSVERZEICHNISS.

I.

KOMANISCH-DEUTSCHES WÖRTERVERZEICHNISS.

A.

ai [alle Dialecte]

Mond, Monat (ay 78, 79, 80, 143,15, 201,4, ari 207,7), ai башы Anfang des Monats (aybasi 80).

aiҕакла (v) [آيغاقلامق aiҕакла (Dsch.) bezeugen, angeben, aiҕакта (Kir.), aikay (Kas.), das Untereinanderwerfen]

aiҕаклады (aygakladi pdidit p. 182), er ist zu Grunde gegangen (?).

aiҕыр [aiҕыр (Alt. Kir. Kas. Osm.), آيغير (Dsch.), ackыр (Sag.), aprī (Tar.), атыр (Jak.)]

der Hengst (aygir 148,12).

aiна [pers. آدينه u. آدنه, атна кӧн (Kas.), азна (Tar.)]

Freitag (ayna 80), aiнада (aynada 168,3, 168,4).

aiнала [aiлан sich wenden, die meisten Dialecte, aiнал (Kir.)]

тäҥрi jолына aiналамас (tengri ioluna aynalamas 165,16) er kann sich nicht wenden, nicht zum Wege Gottes kommen.

aiны (v) [aiны (Kas. Kir.) abstehen, nüchtern werden, sich absagen, (Osm.) اينمق].

кӧҥlÿм aiныр (conglû aynir 235).

aip (v) [aip, ajыр die meisten Dialecte, азыр (Abak.), адыр (Soj.), سديكن Uig., атырцах Heugabel Jak.]

trennen, absondern aipымäн, aipдым, aipҕыл (ayrumen, ayrdun ayrgil 56), aipыҥлар (ayringler 141,12), aipҕан (ayrgâ 146,1).

aipан [=aip+ан, آيران aipан (Dch. Vamb.)]

Stall, Standort von Pferden (ayran 121).

aipы [von aip, die meisten Dialekte]

getrennt, getheilt, gabelförmig auseinander gehend (ayri 143,13, 147,4).

aiл [die meisten Dialecte ausser den östlichen]

Bauchriemen, Riemen (ail 122, ayl 12), aiл тартармäн, тарттым (ayltartarmen, ayltartum 12) den Bauchriemen festziehen.

aiлы [=ai+лы d. h. Monate habend, vergl. آيليق (Dsch.), aiлӯ (Alt. Bar.), aiлыг̄ (Abak.), aiлы (Tob. Kas.)]

schwanger, aiлы болды (ayli boldi 215,11, 216,5) sie wurde schwanger.

aiт [آيتمق aiт alle Dialecte, äiт (Kas. u. Basch.), ايس (Uig.)]

sagen, sprechen aiт! (ayt 20), aiтма! (aytma 168,5), aiтыҥыз! (aytingis 157,1, 159,1, 168,14), aiткыл! (aythil 167,13), aiтыр (aytir 159,3, 162,9, 162,13, 162,15, 164,5, 165,15, 166,18, 167,3, 167,7, 169,3, 171,3), aiтырмäн (ayturmen 20 aytirmê 157,8), aiтырлар (aytirlar 159,11), aiтыр äдi (aytiridi 160,2), aiтыр äдiм (ayteredim 158,14), aiта (āya 160,7), aiттым (aytun 20 ayttî 158,12), aiтты (ayti 159,4 anaytti (= ani aitti) 160,4, ayti 160,5-6, 161,7,

164,4, 165,6, 165,12, aytu 165,13, ayti 216,4, ayte 203,16), аітса (aytsa 163,2, 165,14, 165,16), аітсак (aytsak 166,1), аітмасак (aytmasag 167,12), аітмаса (aytmasa 166,6), аітkaімын (aytkaymê 158,18), аітkандан (aitchanda 166,1), аітkанца (aitganča 211,1, aytganča 212,2, aytganči 216,5), аутkынца (aytkinče 167,10), аіталы (ayttali 188,8), аітмаk (aytmac 78), кöңÿl іціндä аітмаk (aitmac 25), аітмыш (aytmis 216,1), аітмаҕа (aytmaga 166,13, 167,6, 168,3), аітып (aytipturur 186,14).

аітыл (v) [Pass. von аіт]
gesagt werden аітылды (aytilde 160,9, 161,14).

аіттыр (v) [Factit. von аіт]
zum Sprechen bringen аіттырҕаі (aytirgay 167,11).

аіп [arab. عيب, türk. Dialect аіп, äіп, ҕаіп]
Vergehen, Schuld (kommt im Codex nicht vor, wohl aber аіпсыз, siehe dasselbe).

аіпсыз [аіп + сыз alle westlichen und südlichen Dialecte, Dch. аіпсіз]
schuldlos, fleckenlos (aypsiz 189,11, 213,6, (aip)sis 219,15).

ау [آو, ау (Kas. Dsch.)]
Jagd (üv 62).

аул [аул (Kas. Kir.) entstanden aus аҕыл, аіл (Alt.)]
Dorf, аулың бiлä (avlung bile 147,5) mit den Leuten seines Dorfes.

аурыз [pers. ابريز]
Abtritt (aurex = priuata 120).

ауш (v) [ауш (Kas. Krm.), аус (Kir.), abgel. von ау (Kas.)]
auf eine Seite geneigt sein, herabrutschen (kommt im Codex nicht vor, wohl aber das Factitivum ауштыр, siehe dasselbe).

ауштыр [ауштыр Kas., аустыр Kir.]
auf die Seite herabziehen, überreden, ауштырмаҕа (austirmaga 138), erklärt durch: «den Mund rorn» = überreden (?).

аk (v) [alle Dialecte]
fliessen, аkар (agar 197,10), аkа (aha 207,6), кемä аkар (kemä ihar 223) das Schiff leget czu ru.

аk [alle Dialecte]
weiss (ac 108), ап аk ganz weiss (apac 143,18), аk koi weisses Schaf (akkoy 143,12).

аkыл [arab. عقل]
Verstand, Klugheit (achel 53, die Schreibung, hakil 198,10, ist durch einen der Schriftsprache kundigen Dolmetscher, oder auch durch die Schriftkunde des Autors veranlasst).

аkыллы [عقللو (Osm.), аkыллы (Kas.)]
klug (p. 115 steht achel für achele).

аkыш [аҕыш (Kas. Basch.) Strömung]
der Fluss (ochus 28 flumen).

аkрын [аkырын (Kir.), аkkырын (Alt.), аkру (Bar.)]
langsam (acrê, archum 69).

аkлыk [آقلق, Osm., аkлыk (Kas. Krm.), aklik (Tar.), اغليق (Dsch.)]
die weisse Farbe (aghlic 86), diese Schreibung ist gewiss durch Einfluss der Schriftsprache veranlasst.

аkца [аkча (Kas. Alt.), аkша (Kir.), аkца (Misch. Bar. Tob.), آقچه (Osm.)]
Geld (acča 91, ahča 144,8).

аkcak [alle Dialecte]
lahm (agsah 117).

аkшам [аkшам (Bar.Kas.), ахшам Tar., Osm. اخشام]
Abend (acsan 80).

аkмаk [arab. احمق]
dumm, thöricht (acmac 116).

аҕ [ag آغ (Osm.) аҕ; аг (Ab.) ау Kas. Kir. ӯ (Alt.)]
Netz (ag 70).

аҕа [آغا Osm., аҕа (Kas. Kir. Tob.), аkkы (Abak.)]
älterer Bruder, ананың аҕасы der Onkel (ananing agasi 180).

аҕац [آغاج аҕач (Osm. Kar. Krm. Alt.), аҕаш (Kir.), аҕац (Tob. Misch.), jаҕач (Tar.), يغاچ (Dsch.), ᠶᠢᠭᠠᠴ (Uig.), аңаш (Töl.), ңаш, ңаіш (Soj.)]
Holz, Balken, Baum, аҕац (agač 89, 120, 125, 144,7, 209,4, тiк аҕац (tic agač 120) Säule, аҕацы (agači 144,4, agazi 122), аҕацkа (agačga 199,5, agačka 143,6), аҕацтан (agačdan 143,13, 143,14), аҕацлар (agačlar 103).

аҕын (v) [آغمق, аҕ (Osm. Dsch.), аҕын (Tob. Bar.)]
emporsteigen, klettern аҕын! аҕынырмäн, аҕындым (agen, agenurmen, agendum 6), аҕынҕан (agingan 207,2), аҕынмыш (aginmis 212,2).

аҕынҕыц [аҕынцуk Bar.]
Treppe, Leiter (agengič 120, a(n)gîguč enleyter 233).

ағындыр (v) [Factit. von ағын] emporsteigen machen, emporheben, ағындырды (angîd'di 189,12).

ағыр [اغير (Osm. Dsch.), ағыр (Küär.), ағір (Tar.), аур (Kas. Kir.), āр (Abak.), ӯр (Alt.), ōр (Kir.), ыарахан (Jak.)] schwer, gewichtig, ansehnlich, Ehre, Gewicht, (ager 76, 30, 85, 87), ағыр кäлä, ағыр сï бiлä in ehrenhafter Weise (ager chele, ager sij bile 66). Neben ager sij bile 66 steht von anderer Hand eine Glosse auůrsibile hinzugefügt, welche beweisst, dass dialectisch für ағыр auch авыр oder аур (vergl. Kas. аур) gesprochen wurde.

ағыры auch ағры und ағыр (v) [آغرمق ағыр Osm., ағры (Ab. Bar.), ағра (Katsch.), ауру (Kir.), аурт (Kas.), ӯру (Alt.), اغري ағрi (Tar. Dsch.)] schwach sein, krank sein, schmerzen, ағрырмäн ағрыдым (agrurmen, agerdum 19), ағрымak (agremac 19, agermac 86), кöңӱл ағырмak (congul agirmac 15, contritio cordis in ačirgamach ungeändert).

ағырык, ағрык [ағрык (Abak. Bar.), ағрik (Tar.), آغريغو ағрiғу (Dsch.), آغري (Osm.), ағры (Krm.), ауры (Kas.), ӯру (Alt.)] krank, Krankheit, ағырык кiшi (agirich kizi 167,12), ағрыкын (agrichyn 167,14), ағрыкымызның (agrikîmising 187,10), ағрыкымызны (agrigîmisni 187,11).

ағырла [اغرلامق ағырла (Osm.), [illegible] (Uig.) von ағыр] achten, ehren, ағырлармäн, ағырладым (agerlarmen, agerladum 30), ағырласак (agirlasak 160,14), ағырлап (agirlap 158,4), ағырлалык (agirlalih 161,4). Das Seite 184 angeführte avurglagil = авырлағыл oder аурлағыл beweist, dass dialectisch auch аурла gesprochen wurde, vergl. ағыр, аур.

ағыз (v) [ағыз (Kas.), ағыс (Abak. Alt.), [illegible] (Uig.) von ak] fliessen lassen, kommt im Codex nicht vor, wohl aber das Factit. ағыздыр, vergl. dasselbe.

ағыз, ағз, ауз [آغز, ағз, ағыз (Osm. Krm. Dsch.), ағыс (Bar.), ауз (Kas. Kir. Tob.), ӯс (Alt.), āс (Abak.)] der Mund (agx 110), ағызыбiлä (agisibile 165,13), ағзына (agisna 168,15), аузың (avzing 197,13), аузу (avzu 143,12, 146,6, abzu 147,1). Die Schreibung abzu scheint dafür zu sprechen, dass ein Theil der Komanen авз sprach.

ағызлык [von ағыз, vergl. اغزليق (Osm.), аузлык (Kas.), ауздык (Kir.), ӯстук (Alt.)] Gebiss (aguxlug 122).

ағыздыр (v) [Factit. von ағыз, vergl. dasselbe] fliessen machen ағыздырды (agizd̲di 209,1).

ағым [von ak (v) = ағым (Krm. Kas. Tob.)] Strom, Strömung (ahim kati dir 222).

аңла (v) [آڭلامق اكلمق аңла (Osm. Krm. Kas. Dsch.), аңна (Bar. Misch.), аңда (Kir. Abak.) = аң + ла] verstehen, einsehen, аңлармäн (anglarmen), аңладым (angladum), аңламак (anglamac), аңлағыл (anglagil 31), аңлармäн etc., аңламан, аңлар äдiм, аңламас äдiм, аңладым, аңламадым 177, аңламыш äдiм, аңлағаi äдiм, аңлағаiмын, аңламыш болғаi äдiм; аңла! аңлаiм! 178, аңласам äдi, аңлар болсам, аңлады äсä 179.

aja [ايا (Osm.), aja (Dsch. Abak. Kas.)] Handfläche (aya 112, 223).

aja (v) [(Kas. Kir. Basch. Abak.), ايامق (Dsch.)] Mitleid haben ajaды (ayadi recusavit 227).

ajak [alle Dialecte, азак (Abak.), адак (Soj.), [illegible] (Uig.)] der Fuss (ayach 113, ayak 232), ajak ӯстi (ayag uxi 113), Blatt am Fusse, тöшäкнiң ajaкы (?) Bettfuss (tocacning ayagi tripodes (sic!) 123). Казан ajaғы (caxan ayak 124).

ajaклы [(Kas. Osm.), اياقليق (Dsch.), ajaklik (Tar.), ajaклыг (Abak.), ajaклӯ (Alt.) von ajak + лы] Füsse habend, тöрт ajaклы vierfüssig (dört ayakli 147,6), vergl. тöрт.

ajaн (v) [Kir. Refl. von aja] schonen, ajaнырмäн, ajaндым, ajaнғыл (aianirmen, ayandim, aiagil 132).

ajaз [(Kir. Kas. Tar. Tob.) اياز (Osm. Dsch.), ajac (Alt. Bar.)] klar, von Wetter (ayas 82, aiaz 181).

ajy [ajy (Kas. Kir. Alt.), آيو (Osm.), آييغ (Dsch.), ajыг (Abak.), ejik (Tar.), адык (Soj.), [illegible] (Uig)] der Bär (ayu 128).

ана [alle Dialecte, ausser Kirg. шешä und öst. Dial. äнä] Mutter ана (ana 201,6, 206,4, 211,10), ананың (ananing 180, 205,14), анадан (anadan 215,4), анаңны (anangni

185), анасы (anasi 187,9, 206,2, 215,6), анасына (anasina 205,13), анасында (anasinda 215,11), анасы бiлä (anasibile 162,4), анамыз (anamis 190,15).

анык [(Kir. Kas. Krm.), (Uig.)]
fertig, bereit, vergl. аныkла.

аныkла (v) [Kas. Kir. Krm. von анык+ла]
bereiten, fertig stellen, аныkлармäн, аныkладым, аныkламаk, аныkлаҕыл (anuclarmen, anucladum, anuclamac, anuclagil 43).

аныңца [=аның+ца, vergl. ол]
bis (anginza 65).

ант [ант (Kir. Kas.), انت (Dsch.), آند (Osm.), анд]
der Schwur, ант iчäрмäн (ant icermen 138), ант iчмäгiл (antičmägil 184).

андi [андаi (Kas.), انديغ (Dsch.), андӣ (Alt.)]
ein solcher (andi 169,2, 158,16, 167,16).

анца [vergl. ол]
so viel (anča anča 158,12), бiр анца (bir anza 67) schon, анца цаклы (anča čakli 190,1) solange, анцаҕына (anzagina 64) ein Wenig.

анцаk [=ол цаk]
sogleich, анцаk кöрӯнмäдi (ančak korūmadi 165,12).

ансызын [آگسز (Osm.), vielleicht ist auch аңсызым zu lesen]
plötzlich (ansesim 158,10).

ар (v) [آرمق (Dsch.), ар (Kas.), ары (Tob. Osm. Kir. Kas.)]
ermüden, армаiн (arma in 214,7).

ара [alle Dialecte]
Zwischenraum, арасында (harassinda 67, arasnadi 139, arassinda 172,2).

араkлы
tele fabriane (??) (aracli 108).

араба [عربه (Osm.), араба, һараба (Tar.), арба (Kas. Kir.), абра (Alt.)]
Wagen (araba 121, 144,13, 144,15, 232).

ары vergl. арӯ [آرى (Osm.), ары (Krm.), آريغ (Dsch.), erik (Tar.), арыг̄ (Abak.), арӯ (Alt. Kas.)]
rein, heilig (are 77, 157,2-3, 159,13, 160,8, 162,5, 165,13, 165,9, 166,7, 167,3, 168,11, 187,15, 188,9, 219,16, ari 207,4, 207,6, 207,10, 208,1, 208,4, 216,5), ары kыз (arekys 162,5, arikis 107,4), ары (arri 87), арылар (arelar 163,14), арыларның (arilarning 201,2, 208,7, arilerning 202,1), арыларҕа (arlarga 157,4, 157,9).

ары [alle Dialecte, (Uig.)]
jenseits, äмдiдäн ары später (emdidan ari 64).

арын (v) [آرينمق (Osm.), арын (Kas. Kir.)]
gereinigt werden, арынырмäн, арындым, арынҕыл, арынмаk, арынмаҕа (arinurmen, arindum, aringil, arinmac, arinmaga 25), арынмас (arinmas 166,10), арынҕаi (aringai 167,4), арыналы (arinali 214,10).

арыk [alle Dialecte]
mager (areg 87, arih 139, arek 143,16).

арыkсыз [von арыk statt ары rein]
unheilig, unrein (ariksus 168,10) statt арысыз, durch die Dchag. Schriftsprache veranlasst.

арӯ [vergl. ары]
keusch (arov 192,6).

арӯлыk [von арӯ]
Keuschheit, боi арӯлыkы (boi aruvlihi 183).

арыт (v) [Factit. von арын آريتمق (Osm.), арыт (Krm.), арiт (Dsch.)]
reinigen, арытма (aritma 166,5), арытмаk бiлä (artimac bila 69).

арkа [alle Dialecte]
Rücken (archa 111).

арт (v) [alle Dialecte]
übertreffen, артармäн, арттым, артkыл, артмаk (artarmen, artin, artchil, ārtmac 54), артkан (artchan 85).

арт [Kir. Kas. Alt. vergl. Osm. آرته]
Hintertheil, артына (artina 146,6), артында (artinda 70, artīda 146,13), артындаҕы (artindazi 122), артынца (artinča 55, artwnče 161,7, artuče 161,9).

артыk [آرتق ارتوق (Osm. Dsch.), артыk alle Dialecte, артyk (Tar.)]
mehr (artum 68, artuc 69, 85, artuch 157,5, 162,14, 163,7, 164,1, artuk 187,15).

артмаk [артмаk (Tob. Dsch.), арчпаk (Tel.)]
Packsäcke (artmak 121).

арттыр (v) [Factit. von арт]
vergrössern, арттырымäн (artirimê 229).

арцыла (v) [арчы u. арчыл (Kas. Krm.), арцы (Tob. Misch.)]
abgehülst, abgeschält sein, арцылырмäн (arčilarmen 136), арцылып (arszulap 195,16).

аршын [آرشین (Osm.), аршын (Alt. Bar. Kas.)]
Arschine (arsun 98).

арпа [آرپا, арпа (Kir. Tar. Kas. Osm. Dsch.), арба (Alt. Abak.)]
Gerste (arpa 130).

армут [آرمود (Osm.), армут (Aderb. Krm.)]
Birne (armut 125).

ал [آل (Osm.Dsch.), ال (Uig.), ал (Kas. Kir. Krm.)]
hochroth (al 108).

ал (v) [alle Dialecte]
nehmen, алырмäн (alurmän 6, 23), алыр (alir 194), алдым (aldum 6, adum 23), алды (aldi 189,18), алса (alsa 168,8, 168,11, 168,15, 200,8), алмас (almas 168,16), алмас быз (almas bis 163,10), алып (alip 211,10, 215,12), алмаjыпсäн (almeyipsen 191,11), алђыл (algil 6, 23, 51, 160,7), алмаk (almac 23), алђац (algač), алмазлыkkа (almazliga 216,4), öц алђуцы (öč alguči 182) der Rächer, сатып алырмäн (satum alurmen 23), кäiрі (kīpi) алырмäн (cayri alurmen 49) zurücknehmen, баралмазбыз (baralmasbis 163,10) wir können nicht gehen.

ал [آل Osm. Dsch.]
List, Verschmitztheit (al 180).

ала [alle Dialecte ausser den östlichen, wo es als алыг, алак, алӯ erscheint]
bunt (ala ala (gehalbir?) 137).

алаі [Bar. Kas. Krm.]
so, auf solche Weise (alay 64, 65, 71, 177,8, 159,10, 161,7, 161,10, 161,14, 162,15, 163,9, 164,4, 165,13, 165,15, 166,9, 167,3, 189,15, 201,7, 206,3, alley 162,13, 171,9), алаі ok (alayoh 71).

алаң булаң [(Osm.) آلاڭ بولاڭ, алаң булаң, алаң (Kir. Alt.)]
unruhig, confuse (alang bulan 143,13).

алаца [алача, алаша (Kas.Kir.), آلاجه (Osm.)]
bunt gestreift (alača 137).

алацыk [алачыk (Kir. Abak. Kas. Krm.), алацыk (Tob. Misch.), аланчык (Alt.)]
Hütte (alučuc 90).

алабуђа [Alt. Ab. Kir. Kas.]
Bars (alaboga 221).

алабута
Dornen (?) (ala bota teginek 135).

алам [arab. علم]
Fahne (allan 118), аламлары (alâlari 208,9).

аламан [آلامن (Osm.)]
deutsch (alamani chetanj 107).

алын (آلين (Osm.), алын (Kas.) östl. Dialect]
Stirn, Vordertheil, алны (alni 110), алында, аллында(?) (allenda 139, allenda 164,6, 165,8, 165,10, 165,12, 166,14, 170,1, 170,11, allêda 164,9), алындађы (alindagi 122).

алыцы [von ал]
der Käufer (aliči 106).

алыш (v) [Recip. von ал, alle Dialecte, wenn auch in etwas abweichenden Bedeutungen]
abwechseln, wechseln, алышырмäн, алыштым, алышкыл (alisirmen, alistum, alischil 14, alisurmen, alistun 35).

алыштыр (v) [Factit. von алыш]
wechseln lassen, алыштырмаk (alisturmac 14, alsturmac 35).

алђыш [آلغيش (Osm. Dsch.), алђыш (Bar. Kas.), alkiш (Tar.), алкыш (Telt. Alt.)]
Segen (algis 204,15, 206,1), алђышын (algisin 190,14), алђышның (algisning 198,3).

алђышла (v) [=алђыш+ла]
segnen, алђышлар (algislar 197,11), алђышласын (algislasin 217,2).

алђышлы [von алђыш, vergl. алђышлы (Kas. Bar.), alkiшlik (Tar.), алкышлӯ (Alt.), آلغيشليغ (Dsch.)]
gesegnet (algesli 77, 84, algisle 160,9, 164,9, algizli 163,12, 165,14, algiszle 171,8, algisli 165,6, 164,15, 207,9, 208,1, 208,3, 209,6, algizlä 172,3).

алт (آلت (Osm.), алт (Kas.)]
Untertheil, алтында (altinda 185, алтындан (altundan 143,14-15).

алты [alle Dialecte]
sechs, алты јыл (altigil 158,5).

алтын [alle Dialecte]
Gold (altun 96, 162,6, 143,15, altû 161,6, alton 140).

алтынцы [alle Dialecte]
Goldarbeiter (altunči 96).

алтмыш [(Osm. Kas. Tob.), altміш (Tar. Dsch.), алпыс (Kir.)]
sechzig (altmiz 159,6).

алда (v) [Abak. Kir. Dsch. Kas. Tob. Osm.]
betrügen, täuschen, алдармäн, алдадым, алда, алдамак (aldarmen, aldadum, alda, aldamac 22), алдарбыз (aldarbis 166,2).

алпаут [алпаут (Kas.), алпаҕыт (Tob.), ᠠᠯᠪᠠᠭᠤᠲ (Mong.), الباغوت الباغيت (Dsch.)]
Edelmann (alpant 226).

алма (آلما (Osm.), алма (Kir. Kas. Tob. Krm.)]
Apfel (alma 125).

алмас [Tel. Kir. Kas. Tob.]
Diamant (yalmas 109).

ат [آد (Osm.), ат alle Dialecte]
Name (at 75, 40, 160,3, 160,13), атны, атлар, атларны (atnj, atlar, atlarnj 75), аты (ati 184, ate 160,9), аты бiлä (ati bile 184), атына (atine 160,12, 160,14), атыңа (atinga 192,7).

ат [alle Dialecte]
Pferd (at 121, 127, 223), атым (atî 232).

ат (v) [alle Dialecte]
schiessen, атма (atma 144,5).

ата [alle Dialecte ausser östl. аба, ада]
Vater (atta 113, ata 167,7, 159,13, 167,7, 168,1, 187,2, 196,8, 206,4, 207,3, 211,3, 211,6, 212,5, 212,6), тын ата geistlicher Vater (tin ata 157,4), улу ата Grossvater (ulu ata 180, ullu atta 114), атам (atam 158,2), атаңны (atangni 185), атасы (atasi 216,7), атамыз (atamis 171,8), атаҕа (ataga 211,7, 217,2), атаның (ataning 212,3).

атау [атау (Kas.), آدا (Osm.), ада (Aderb.), آداق (Dsch.)]
Insel (atov eyn gros werdir 139).

атаг (v) [übrige Dialecte ада, ата, атта]
nennen, атаҕырмäн, атаҕдым, атаггыл (?) (atagirmen, atagdim, attagil 40).

аталык [(Kas.), آتاليغ (Dsch.), аталык (Krm.) Pflegevater]
Stiefvater (atalih 142).

атасыз [von ата]
vaterlos (atasis 191,2).

атла (v) [Kas. Tob. Krm., алта (östl .Dial.)]
schreiten, атлармäн (atlarmen 222).

атлан (v) [alle Dialecte ausser östl. u. Kir. атла]
auf's Pferd steigen, reiten, атланырмäн, атландым, атла (atlanurmen, atlandum, atlan 24).

атлы [آتليق (Dsch.), аттӯ (Alt.), атлы (Kas.), آدلو (Osm.) von ат]
einen Namen habend (atli 144).

атлы [آتليق (Dsch.), اتلى (Osm.), атлы (Kas.), аттӯ (Alt.)]
ein Pferd habend, beritten, атлы кiшi (atlu chisi 105).

аттар [= arab. عطّار]
Spezereihändler (atar 91).

атташ [von ат, атташ (Bar. Tob.)]
Namensvetter (atas 226).

адам [= arab. آدم vergl. азам]
Mensch (nur einmal, sonst immer азам), адам јазыкы (adam jazuhi 207,10).

ац [ач (Alt. Tar.), آج آچ (Dsch. Osm.), ац (Tob. Kas.), аш (Kir.), ас (Abak.)]
hungrig (ač 144,16, az 27, as 194,12), ац турмäн (azturmen 26).

ац (v) [اچمق (Osm. Dsch.), ач (Alt.), äч (Kas.), аш (Kir.), ац (Misch. Tob. Bar.), ас (Abak.)
öffnen, ацармäн, ацтым, ацкыл (azͤarmen, azarmê, azͨtim, aztin, azͨchil 7, azarmen, aztim 13, 16), ацтың (ačting 190,3, 191,15), аца, ацсам (ačsâ 147,1, ačsa 147,2), ацкан (ačgi 188,16), ацмаi (ačmey 216,10), кулуң ацып (kolagačep 143,4), ацып бäргiл (ačibergil 233).

ацы [آجى (Osm.), آجيغ (Dsch.), ачiк (Tar.), ачӯ (Kas.), ашшы (Kir.), äчi (Kas.), äцi (Misch.), ацы (Tob.)]
scharf, bitter (ači 83, 180), ацы таш Alaun (ačitas 92), ацы тузлу (ačituslu 64).

ацык (v) [äцiк (Kas.), آجيقمق (Osm.), ачык (Krm.), ацык (Tob.)]
hungring sein, ацыктың (ačikting 194,1).

ацыл (v) [Pass. von ац]
sich öffnen ацылыптыр (ačeluptur 160,3).

ацырҕа (v) [ачырka Tel.]
Schmerz haben көңӯl ацырҕамаk (congul ačirgamach 15, vergl. аҕры).

ацырҕан (v) [von ацырҕа, (ачӯркан Tel.)]
betrübt sein ацырҕанса (ačergansa 158,11), ацырҕанырмäн (ačirganurmen 180).

ацӯ [vergl. ацы, ачӯ (Kas.) Zorn]
Schmerz, ацӯң (ačuving 193,5).

ацкуц [ацкуц (Bar.), ачкыч (Krm.), äчкiч (Kas.), ацку (Tob.)] der Schlüssel (ac̆chuz 119, azchuz 12).

ас (v) [Kas. Kir. Tar. Osm.] aufhängen, асармäн, астым, аскыл (asarmen, astum, aschil 43).

асыл (v) [Pass. von ac] hängen, aufgehängt sein, кацта кацан асылды als er am Kreuze hing (hac̆da kac̆an asildi 200,14).

аслан [die meisten Dialecte арслан, aber Osm. auch аслан] der Löwe (astlan 127).

асра (v) [alle Dialecte азра oder асра] ernähren, асрар (asrar 195,1, асрауың (asroving 197,2).

асрат (v) [Factit. von асра] ernähren lassen, асратты (asrati 205,10).

аст [die meisten Dialecte] der Untertheil, астында (astinda 70).

астызан астызан кäтäнi (astexan chetenj 107), eine Art Leinewand.

астлам [аслам (Kas. Tob. Bar.), астам (Alt.)] Zinsen, Wucher (astelan 85).

астламцы [von астлам] Wucherer (astlanc̆i 101).

астры [=аст+ры] unterhalb (astri 161,6).

аз [die meisten Dialecte, die östl. ас, Kas. äз] wenig (ax 68,69), азраk (axrac 68), бiр аз (biras 158,18).

азат [pers. آزاد]. frei, азат äтäрмäн (asat etermen 8), азат кiшi (asat kisi 8).

азаш [азаш (Krm.), адаш (Tob. Kas.)] sich verirren, азашты (azasti 222).

азам [vergl. آدم und азамат Jüngling (Kir.)] Mensch (azam 66, asan 109, azam 164,10, 165,10, 219,16, 219,17), азамны (azāni 189,3), азамлар (azamlar 211,8).

азыk [(Uig.) [Uig.] Vortheil, азыk Proviant (die meisten Dialecte)] 1. Nutzen азыкы бар, азыkka тïптïр (aziki bar, azihga teyptur 185), азыkka (azihga 189,6). 2. Proviant (azih 194,2), тын азыкы (tin azihi 199,3), азыk ai (asuc ay 81).

азыклы [=азыk+лы] Nutzen bringend (azihle 185).

азыз [vergl. [Uig.] (Uig.) schlecht] fremd (aziz 233).

аш [alle Dialecte, auch ac (Kir. Abak.)] Speise, Gastmahl (as 11, 124), ашка ўндäрмäн (asca-undarmen 17), аш бiшiргäн äў (as bisurgan eu 13), аш бäрiмäн (as berumen 44), аш вакты (aš octi 79), ашын (asen 39), ашы der essbare Kern (asi 235), ашыны (asini 195,2),

аш [vergl. ац = Kir. аш] hungrig, карын аш (hâ as 194,12).

аш (v) [alle Dialecte = ac (Kir.)] herübersteigen, vorübergehen, ашты (azti 164,13, 165,2).

аша (v) [alle Dialecte, аса (Kir.)] essen, ашармäн, ашадым, аша (ac̄armen, ac̄ardun, assa 14).

ашау Hülfe (?), ашау (assow 141), мäн саҕа ашау äтiшiрмäн (men saha assow etizermen 132).

ашык (v) آشوقمق (Dsch.), ашык (Kas.Tob.)] eilen ашыҕырмäн (asigirmen 137), ашыкман ich eile nicht (asicmen 137), ашыкмаҕыл (asikmamagil 137).

ашык [arab. عاشق] liebend (asuch 115).

ашкара [= pers. آشكاره] offen, öffentlich (ascara 69).

ашлык [von аш, ашлык (Kas. Tob.)] Getreide (asli 130), ашлык jäр (aslak 137).

ашру sehr, ашру улу (asrau ulu 157,6), ашру (asru 173, astri 164,11, 164,14, 165,7, 165,9).

ап [alle Dialecte] ап-ак ganz weiss (apac 143,18).

абаҕа [абаҕа (Tel.), اباغه (Dsch.), [Mong.] (Mong.)] Onkel (abaga 114).

абышка [[Uig.] (Uig.), آبوشقا (Dsch.)] Greis (abuscha 87, abusca 116).

абра (v) vertheidigen, абрармäн, абрадым, абра, абрамак (abrarmen, abradum, abra, abramac defende 21).

авал [arab. اوّل]
der Anfang (aval 182), кöнÿлÿк авалы Anfang der Gerechtigkeit (könuluk avali 200,5).

аваз [= pers. آواز]
Stimme, авазы (avazi 188,14).

ам [Kas. Tob. Kir. Krm. Osm.]
weibliche Scham (amu 112).

аманат [= arab. امانة]
Unterpfand (amanat 51).

амрак [(Alt. Tar. Krm.), [illegible] (Mong.)]
freundlich (amrac 141, aniracdir 229).

амбар [= arab. عنبر]
Ambra (ambar 95).

Ä.

ä (v) [defectives Verbum von dem in allen türk. Dialekten sich vereinzelte Formen vorfinden, in den westlichen Dialecten erscheint es als Stamm i, im Uig. äp, das von hier in die Dschagataische Schriftsprache als ایر übergegangen ist]
Hülfszeitwort sein. Es finden sich folgende Zeiten: 1. Imperfect. äдiм, äдiң, äдi, äдÿк, äдiңiс (esitur edim, eding, edi, educ, edingis, ädi 1, edi 42, bergay-dik 162,6, adi 171,4, edik 189,8, edi 207,10).
2. Conditionalis: äсä (exä 68, esa 71, 226, (kim) ese 166,6, äsä 187,14, 195,12).
3. Gerundium: äгäц (egeč 200,2, 200,6, ägäč 213,4, 213,5, 216,6).
Durch Vermittlung der Dchagalaischen Schriftsprache sind eingedrungen: äрмäн (ēmēn 157), äрÿр (ervr 188,14), äрдi (erdi 192,12), äріп (erip, ens 189,3), äрсä (ersa 4).
In zusammengesetzten Zeiten tritt es auf: äшiтiр-äдiм (esutur-edim 1), äшiттi-äдi (esitti-edi 2), äшiткäi-äдiм (estikaedim 3), äшiтмiш болђаi äдiм (esitmis bolgay edim 3), äшiтiм äрсä (esittim ersa 4), аңламас äдiм (anglamas edim 177), аңласам äдi (anglasam edi 179), аңладым äсä (angladim ese 179).

äi [= äiri, siehe dasselbe]
trefflich, äi бiла (ey bila 69).

äiri [[illegible] (Uig.), ایزکو (Rbghsi), ایو äjÿ (Dsch.), äji (Osm. Krm.)]
gut (eygi 64, 86, 115, 184, eigi 174, egi 158,4, 158,6, 158,8, 159,12, 163,12, eyger 75), äiriläp (eygilar 75), äiripäк (eygirac etermen 37, eigirac 68, eygirac 68).

äirilik [von äigi, [illegible] (Uig.), äjilik (Osm. Krm.)]
die Güte (eigilic 85, eigilic 174, egilik 164,3, 216,2, egelic 160,13), äirilikтä (egilikdä 217,3).

äiнäк
allein, äiнäк умуцымыз (eynek umučimis sola spes 209,9).

äÿ [[illegible] (Uig.), ایو (Dsch.), او äв (Osm.), äб (Ab. Krm.), öi (Tar.), ÿi, öi (Kas. Alt. Tob.), ÿ, ȳ (Schor.)]
das Haus (eu 13, 89, iv 222, öw 162,3), äÿгä (euga 162,2), äÿдäкi (eudaki epči 105), еві (övi 187,5, 188,9).

äÿ (v) [[illegible] (Uig.), اوکمك (Dsch.), اوکمك ör (Osm.)]
loben, äwäpмäн (óvermen 234), äwäp (over 206,5), äwäpläp (övgerlar 159,10), äÿдiң (ovding 198,11), äÿдiläp (ögdil, ovdiler 202,5), äÿсiн (övsin 210,2), äwäli (oväli 215,4), äÿгäн (övgâ 206,2). Die Formen ögdil 202,5 und ögelim 208,2 sind gewiss durch die Dschag. Schriftsprache veranlasst.

äÿн (v) [Refl. von äÿ]
sich loben, rühmen, äÿнiр (övnir 222).

äÿнц [von äÿн]
Preis, Lob, siehe das Folgende (oygunč 188,8, ogûč 198,2, ögunč 217,2).

äÿнцlÿ [von äÿнц-+-li]
gepriesen (evunčlu 212,7).

äÿрäн (v) [[illegible] (Uig.), اوکرانمك (Dsch.), اوکرنمك örpäн (Osm. Krm.), äÿрäн (Tob.), öргäн (Tar.), ÿргäн (Abak.), ÿiрäн (Tel.), ÿiрäн (Kas.)]
lernen, äÿрäнiрмäн, äÿрäндiм, äÿрäнгil (ouranirmen, öuandim, öurangil 6), äÿрäнгäiмiн (ürengaymen 158,17).

äÿрäт (v) [Factit. zu äÿрäн, vergl. dasselbe]
lehren, äÿрäтiрмäн, äÿрäттiм, äÿрäт (ouraturmen, ouratum, ourat 9, 19), äÿрäтмäк (ouratimac 9), äÿрäтiр (wretir 162,8), äÿрäттi (uretti 220,5), äÿрäтмiш (ovretmis 203,14).

äÿдi [vergl. [illegible] Uig.]
Lob (ovdi 207,2).

äкi [alle Dialecte, äккi, äкi, iкi]
zwei (ecchi 83, eki 141, 232), äкiсi (ekisi 234).

äkiнді [ایکندی ایکینی (Dsch. Osm.), äкiнді, ікïндï (Kas. Tob.)]
Zeit des Nachmittagsgebetes (echindu, chindä 80).

äкiнцi [von äкi, ікiнчi (ікiнцi) (Kas.), äккiнчi (Alt.), äкiншi (Kir.)]
der zweite (ekinzi 67, echinzi 83, echinče 162,1, 164,13, 165,2, 167,6, 170,9).

äксiк [اکسیك äксiк (Osm.), [Uig.] [Uig.] (Uig.), اکسوك (Rbgusi)]
wenig (ecsuc 20, eksik 162,14, ecsic 207,8).

äксiклiк [=äксiк+лiк]
Mangel (eksiklic 141).

äксiт (v) [اکسیتك äксiт (Osm.), [Uig.] (Uig.), اکسوتك (Rbgusi)]
verringern, äксiтiрмäн, äксiттiм, äксiт (esiturmen, ecsittim, ecsït 20), äксiтмäдi (eksitmädi 216,10).

äгäÿ [äгäг̄, еäк (Abak.), еäÿ (Kir.), іäÿ (Kas.), äгÿ (Alt.), егö (Krm.)]
Feile (egau 96).

äгäр [= pers. اگر]
wenn (egar 70, egir 163,1, 166,1, 166,3, 168,13).

äгäцi [äкäчi (Dsch.), аҕас (Jak.) ältere Schwester, jäңä (Alt.) Tante, ңеңäшi (Kir.)]
Tante (amita) (egazi 114).

äгiр (v) [äгiр (Tar.), ایکیرمك (Rbgusi), اکرمك (Osm.), ір (Alt.), ірлä (Kas.)]
spinnen, äгiрiмäн, äгiрдiм, äгiрril (egirurmen jirmen, egirdum jirdim, egirgil jirgil 27).

äгiз [äгiз (Bar.), ігïз (Kas.), äгic (Alt.), егiз (Kir.), äкiз (Aderb.), اکیز (Osm.)]
Zwillinge (szuenetic) (egiz 221).

äгрi [[Uig.] (Uig.), ایگری (Dsch.), اکری (Osm.)]
schief, falsch, äгрi кäлä (egri chele 65), äгрi кiшi (egricsi 117), äгрiмiзнi (egrimisni 191,8).

äң [[Uig.] (Uig.), äң (Alt.)]
sehr, äң бурун sehr früh (enburun 64), äң тöбäнгiсi (eng töbengisi 137) der Unterste.

äң (v) [[Uig.] (Uig.), اکمك äгмäк (Dsch. Tar.), ег (Abak.), äң (Alt.), ї (Kas. Kir.)]
beugen, äңäрмäн, äңiп-тiр, äңдiм (engermen, engiptir, engdim 137).

äңäк (äңäк (Osm. Krm.), äк (Alt. Ab.), äjäк (Kir.), ijäк (Kas.)]
das Kinn (ingec 222).

äңсä [(Kir.), انکسه (Dsch.)]
der Nacken (engse 136).

äңсäлä [von äңсä]
einen Hieb auf den Nacken geben, äңсäлäрмäн äңсäлäдiм (engsalermen, engsaladim 140).

äjäр [äгäр (Dsch.), iäр (Kir.), äзäр (Abak.), ijäр (Kas. Bar.), äр (Alt.)]
Sattel (eyar 122), äjäр jабÿwы (eyat yabogi 121, eyar jabоči 122), äjäрнiң аҕацы (eyarning agazi 122).

äjäрцi [=äjäр+цi]
Sattelmacher (eyarči 101).

äн (v) [[Uig.] (Uig.), äн (Osm. Schor.), ен (Kir. Ab.), ін (Kas.)]
herabsteigen, äнäрмäн, äндiм, äнгil (enarmen, endun, engil 20), äнгäн тур (ingantur 209,5), äнiп (enip 211,9).

äнiш [енic (Abak.), äнiш (Osm.), [Uig.] (Uig.)]
Thal, Niederung (enis 88, 89).

äндïр (v) [Factit. von äн]
herabbringen, äндiрiп (endip 209,8), äндiрмiш (emdurmis 85), äндiрдiң (enderding 190,4).

äнц [[Uig.] (Uig.), äнчiк (Alt.)]
Ruhe, ruhig (enč 199,12).

äр [= pers. هر]
jedes, allerlei, äр jазыкын (er jazuhin 207,8), äр jылда jedes Jahr (har gilda 168,6), die Schreibweise har durch die Schriftsprache veranlasst.

äр [alle Dialecte, äр, ер, ір]
Mann, Ehemann (er 109, 114, 198,9 205,2, 208,6, ir 140), äрнiң (erning 215,10).

äрiк [اریك äрiк (Osm. Krm.), öрÿк (Kir.), öрöк (Kas.)]
Apricose (eric 125).

äрiк (v) (äрiк اریکمك (Alt. Dsch.), ірïк (Misch. Kir.)]
Ekel empfinden, äрiгäрмäн, äрiктiм (eregirmen, eriktim 9).

äрiклä (v) [vergl. ірiк faulen, ірi (Kir., im östl. Dialect = sänern]
gerben, äрiклäгäн тäрi (eriklagan teri 132).

äрiн [alle nördlichen Dialecte äрiн, ерiн, ірïн]
Lippe (?) (ernin = naris 110, erni = gingiua 110).

äрiнцäк [äрiнцäк (Bar.), äрiнцäк (Tob.), äрiнчäк (Dsch. Tar.), ерiншäк (Kir.), ірïнчäк (Kas.)]
faul (erinčak 142, erinčeč 185).

äрiк [ایرك äрiк (Dsch. Alt.), ерiк (Kir.), iрїк (Kas.)]
Wunsch, Wille, jаман äркiмдäн (erkimdan 157,7), äркi бiлä (erki bile 158,2, erkibla 167,9, äркiн бiлä (erkinbile 167,7), äркiндäн (erkinden 219,16).

äрӯ [ارو (Uig.) Kraft, ерки (Kir.) Macht]
Kraft (eruv 142).

äркli [=äрк+li]
freiwillig (erkli 167,2, 219,15, 219,18, 211,3).

äркciн (v) [von äрк]
besitzen, frei verfügen, äркciндäцi (erksindači possesor 188,4).

äркäлäн (v) [= еркäлäн (Kir.)]
liebkosen, äркäлäнäдiр (er kelänedir 228).

äркäк [alle Dialecte, еркäк, äркäк, iркäк]
Mann, Männchen (erca 109).

äркciз [=äрк+ciз]
wider willen äркli äркciз (erkli erksis 167,2).

äркciз (?) [=äрӯ+ciз]
kraftlos (erksis 197,1).

äргic [=هرکس]
(mit neg.) niemals (hårchis, hergys 68, hergis 141). Die Schreibweise her durch die Schriftsprache veranlasst, vgl. äр.

äрliк [=äр+liк]
Mannheit, Muth (erlic 111).

äрт [äрт östl. Dialecte]
verbringen, äртмäз (ertmez 205,7).

äртä [äртä, ертä, iртä, alle Dialecte]
früh (erta 71, ärtä 79, ertä 80), таӊäртä früh morgens (tank ertä 79, tang ärte 80, erte 145,2), äртä цакта (ertä čakta 65).

äртäгi [ایرتاکی (Dsch.), äртäгi (Alt.), ارتاکی (Uig.)]
einst, früher (ertegi).

äрдäӊ
jungfräulich, äрдäӊ тӯрдацы (erdeng tuurdači 199,4, erdeng 211,10).

äрдäӊliк [=äрдäӊ+liк]
Jungfrauenschaft, äрдäӊliкiӊ (erdengliking virginitas 197,8).

äрдäм [اردام (Uig.)]
Handwerk, Kunst, Verdienst, Tugend (erdem 135, 182, erdê 207,8).

äрдäмli [=äрдäм+li]
tugendhaft (erdamli 115).

äрсäк [=äр+сäк, ارساك (Uig), äрзäк (Alt.)]
Männertoll, wollüstig, Hure (ersat 104, ersek 142, hersek 185).

äрсäкliк [=äрсäк+liк]
Ueppigkeit, Wollust (erseklik 186).

äрсäкцi [=äрсäк+цi]
liederlich, wollüstig (ersaczi 117, herseği 185).

äрсäкciз [=äрсäк+ciз]
keusch (ersacsis 115).

äл [ال (Uig.), ایل (Dsch. Osm.), äл, ел, iл übrige Dialecte]
Stamm, Volk (el 89, 207,6).

äл [ایلک (Uig.), ال äл (Osm. Krm.), елтäк (Abak.) Handschuh]
Hand, äliнä бäрдi (eline berdi 160,7).

äläк [الك äläк (Osm. Dsch. Schor.), eläӯш (Kir.), iläк (Kas. Tob. Bar.), elӄäк (Telt.)]
Sieb (elac 94).

äläм [= arab. عالم]
Welt (elm 159,6, 160,11).

äläмäт [= arab. علامت]
Zeichen (olemeti 170,6), äläмäтiмдäн (ulematimdê 157,7).

äliк [äläк (Alt.), eläк (Abak.), ǟläк (Kas.) Verläumdung, äliк (Tel.)]
Spott (siehe äliклä).

äliклä (v) [=äliк+лä]
verspotten, äliкläрмäн, äliкläдiм, äliкläril, äliкläмäк (eliclarmen, elicladum, eliclagil, eliclamac 33, eliclamac 104, äliкläдiläр (elikladiler 171,6).

äлгäн (v) [vergl. äлгäл (Kys.) zittern]
erschrecken, äлгäнiрмäн, äлгäндiм (elgenirmen, elgendim 132).

äлгäндiр (v) [Fact. von äлгäн]
in Schrecken setzen, äлгäндiрiмäн (elgendirrimen 132).

ällik [=äл+liк, vergl. äл (Alt.), ایل (Dsch.), iл (Kas.)]
Friede (elelic 46).

äлт (v) [ایلتك (Dsch.), iлт (Bar. Kas.), التك (Uig.)]
bringen, führen, äлтiрмiн, äлттiм, äлтkil (elturmen, elttim, eltchil 20, älturmen, eltum 43), äлттiläр (eltiler 170,11), äлтiрcäн (ältirsen 213,6).

äлтiрi [iлтїр (Kas.)]
Lammfell (eltiri 97).

älџi [ـــــ (Uig.) Herrscher, ايلچى الچى (Dsch. Osm.), älчі, älџі, elши, ilчі, ilџі die übrigen Dialecte]
Gesandter, Bote (elzi 35, 105, elči 143,14, 143,15).

älпäк
oberic (?) (elpek 224).

älбäт [= arab. البتّة]
überhaupt (omino, saltem, utique) (agbet 69, elbeti 140, elbeti 183).

äт (v) [ـــــ (Uig.), اتمك ايرمك (Dsch. Osm.), äт, ет, іт die übrigen Dialecte]
machen, thun, äтäрмін, äттім, äткil (etermen, etarmen, ettin, ethil 9, etarmen, etim, etchil 26), äтäр (eter 163,13, 163,14, etir 162,12), äттім (ettim 37), äтіт (eti 219, etti 159,16, 208,1, 216,4), äтсä (etse 168,16), äткil (etkil 141), äтсін (etsin 217,3), äткäн (etkä 197,1), äткäнläргä (etchenlergä 171,11), äтä (ete 168,16), јырак äтäрмін entfernen (jarat et 8), тамам äтäрмін beendigen (tamam etärmen 13), бунјат äтäрмін bauen (buniat etärmen 28), ўс äтäрмäн baden (us etarmen 10), јарык äтäрмäн erleuchten (yarig etarmen 32, јара äтäрмäн verwunden (yara etarmen 33), äiгірäк äтäрмäн verbessern (eygirac etarmen 37), зыјан äтäрмäн beschädigen (xian etarmen 40), тäрк äтäрмäн verlassen (taff etarmen 47), куллук äтäрмäн dienen (chulluc etarmen 57).

äт [äт, ет, іт alle Dialecte]
Fleisch, ол äт ўстўндä кäläпäн (ol et wstunde keleppen 165,8).

äтік (етік (Kir.), اوتوك (Dsch.), öтўк (Tar.), öдўк (Alt. (Abak.), ітĭк (Kas.)]
Stiefel (etic 14, 99, 121).

äтікџі [=äтік+џі]
Schuster (eticči 99).

äтil (v) [Pass. von äт]
gemacht werden, äтilмäi (etilmey 211,7).

äтіз [ـــــ (Uig.), ايديز (Dsch.)]
hoch erhaben (etis 207,4).

äтіш (v) [von äт]
zusammen thun, асў äтішірмäн (assow etizermin 132).

äтмäк [ـــــ (Uig.), اتمك (Osm.), ітпäк (Abak.), ікмäк (Kas.), öтпöк (Alt.)]
Brot (etmac 103).

äтмäкџі [=äтмäк+џі]
Bäcker (etmači 102).

äдäз(ш) [ـــــ (Uig.), ايديش]
Gefäss, äдäзгä (edezgä 201,12).

äџ [= pers. هيچ]
irgend, mit Negat. nichts (äč 213,4, 213,7, eč 213,4, heč 68, 205,2, 215,10), äџ нäмä jok (heč nema jwc 158,8). Die Schreibung heč ist durch die Schriftsprache veranlasst.

äџік (?)
träge (ezic 135).

äџкі [اوچكى (Dsch.), äчкä (Alt.), іџкä (Bar.), äшкі (Kir.)]
Ziege (ezchi 128), тіші äџкі (tisi ezchi 128).

äс [ес (Kir.), ايس (Dsch.), äс (Alt.), іс (Kas).]
Vernunft (es 140), äсімä (esima 227).

äсіргä (v) ايسرگمك (Dsch.), есіркä (Kir.), äзіргä (Osm.)]
bemitleiden, äсіргäрмäн, äсіргäril, äсіргäр äдім (essirgerme, essirgagil, esirgaredim 185).

äсір (v) [ісĭр (Kas.), есір (Kir.), äзір (Alt.)]
sich betrinken (vergl. äсірт).

äсірт (v) [Factit. von äсір]
betrunken machen äсіртір (esirtir 194,11), zu trinken geben (??) äсірттің (äsirding 214,2).

äскі [ايسكى (Dsch. Osm.), äскі (Alt. Tar.), іскĭ (Kas.)]
alt (eschi 87).

äснä (v) [ايسنامك اسنمك (Dsch. Osm.), äснä (Tar.), існä (Kas. Tob. Bar.)]
gähnen, äснäрмäн (esvermen 136).

äсрік [īсрĭк (Kas.)]
betrunken (vergl. äсрікџі).

äсрікџі [von äсрік+џі]
Trunkenbold, äсрікџі (esrikči 182).

äш [ـــــ (Uig.), ايش (Dsch. Osm.), äш (Tob.), іш (Kas.)]
Gefährte, äшім (csim 115).

äш (v) [ايشمك (Dsch. Osm.), äш (Tar. Alt.), іш (Bar. Tob)]
rudern, äшäрмäн, äштім (esermen, estim 135).

äшäк [äшäк (Tar.), ايشك (Dsch. Osm.), ішäк (Kas.)]
Esel (esac 127, esek 180), тіші äшäк (tisi esak 127).

äшік [äшік (Tar. Dsch.), ешік, есік (Kir.), ішĭк (Kas.), äжік (Alt.), ـــــ (Uig.)]
die Thür (esich 17, esik 146,13, 147,2), äшікіні (esikini 216,10).

äшіт (v) [ـــــ (Uig.), äшіт (Tar.), есіт (Kir.), ішĭт (Kas.)]

hören, äшітірмäн u. s. w. (esiturmen, esitursen etc. 1), äшітмäк (esitmac 81, esitmach 141), äшітiңläp (esittingler 141), äшiткäнiдäн (ezitganimdê 157), äшiтсä (ezitse 158,6), äшiтмäсä (ezitmese 158,8).

äшiттip (v) [Factit. von äшiт]
hören lassen, äшiттipдiң (esittirding 186,17).

äшкiк [ایشکك (Dsch.), äшкäк (Tar.), äшiк (Alt.), iшкäк (Kas.)
Ruder (eskik 135).

äпцi [епчi (Abak.), [Uig.] (Uig.)]
Frau (epči 105, epzi 109, 114).

äвäт [اوت (Osm.)]
so (euet 67).

äм [[Uig.] (Uig.), ايم (Dsch.), übrige Dialecte äм, ем, iм]
Medicin (em 138).

äмäгäн [äмäгäн (Tel.)]
alte Frau (emegar 232).

äмäн [ايمانك (Dsch.)]
sich in Acht nehmen (emanirmen 233).

äмäсä [= pers. همه]
immer (amassa 233).

äмiн [[Uig.] (Uig.)]
sicher (vergl. äмiнlік).

äмiнlік [=äмiн+lік]
Sicherheit, äмiнlік бiлä (eminlic bila 71).

äмiнц
Ruhe (eminč 205,1), äмiнцтä (eminčdä 200,4).

äмгä (v) [[Uig.] (Uig.), ايمكمك (Dsch.)]
quälen (vergl. äмгäн).

äмгäк [[Uig.] (Uig.), ايمكك (Dsch.), äмгäк (Tar.), емгäк (Kir.), iмгäк (Kas.)]
Qual (emgek 219,17, ämgäk 214,6).

äмгäн [Reflex. von äмгä]
sich quälen, äмгäнiп (emganip 134).

äмlä (v) [=äм+lä]
Arzenei geben, heilen, äмläрмäн (emlarmen 138).

äмдi [alle Dialecte, auch ам (Abak.)]
jetzt (emdi 68, 71, emdimê 168,11, jimdi 67), äмдiдäн ары (emdidan ari 64), äмдiдäн кäiрi (emdidan cheri 65).

äмцäк [äмчäк (Alt. Tar.), ايمچاك (Dsch. Osm.), iмцäк (Tob.), iмшäк (Kas.)]
weibliche Brust (emzac 111).

O.

оiн [оiн, уiн, اوين اويون alle Dialecte, [Uig.] (Uig.)]
das Spiel (oyn 34).

оiна (v) [von оiн, alle Dialecte]
spielen, оiнармäн, оiнадым, оiнаɓыл (oynarmen, oynardum, oynagil 34).

оiнаш [оiнаш, оiнас, уiнаш, alle Dialecte]
Geliebte, Buhlerin, Buhlerei (oynas 114, oinassis 137).

оiнцыл [=оiн+цыл, اوينجى (Osm.), оiнцы (Bar.), уiнчы (Kas.), оiншўл (Kir.)]
spasshaft, scherzhaft (oinčil 103).

оiмак [(Tar. Kir.), оiмак (Alt.), уiмак (Kas.)]
Fingerhut (oymac 97, oymah 139).

ок [ок, ук alle Dialecte]
Pfeil, окум (ohû 145,11).

ок [alle Dialecte]
auch, анда ок (andaoh 71), алаi ок (alayoh 71), алар ок (anlar ogh 74), āp ок (aar ok 195,6).

оку [[Uig.] (Uig.), اوقومق (Dsch.), оку (Kir. Tar.), укы (Kas.)]
lesen, окурбыз (ockurbis 159,15).

окцы [=ок+цы]
Pfeilmacher (oghči 103).

окша (v) [[Uig.] (Uig.), اوقشامق (Dsch. Osm.), окша (Tar. Kir. Bar.), укша (Kas.)]
gleich sein, окшармäн, окшат (oscarmen 61, ocsat 62), окшамак (oasamac 86), окшады (ovsadi 199,5), окшар (ovsar 226).

окшаш [= [Uig.] (Uig.), اوقشش (Dsch. Osm.), окшош (Tel.), окшаш (Tar.), укшаш (Kas.)]
ähnlich (ocsas, usasi 85), окшашы (ohsassi 233).

окшаш (v) [von окша]
sich gleichen, окшашып (ocsasib 71).

оɓул, оул [[Uig.] (Uig.), اوغل اوغول (Dsch. Osm.), оɓл, ōл (Abak.), ӯл (Alt.), ул (Kir. Kas.)]
Sohn (ogul 114, 115, 159,13, 206,4), оɓлы, оулы (oguli 188,1, ouli 200,11, oulu 211,5, ovlu 144,8), оɓлум, оулум (ovlû 216,2), оɓлума, оулума (övluma 215,6), оɓлуң, оулуң (oguling 193,4, oglung

195,12, ogulung 197,5, oglung 200,6, ogulung 200,8), оҕлыҥа, оулуҥа (ovlinga 203,5), оҕлына, оулына (ogluna 195,9, 205,14, oulunä 208,6, ouluna), оҕулдан, оулдан (oulda 212,6), оҕул бiлä, оул бiлä (oulbile 212,6). Die Nebenformen оул, оулда etc. sind dialectische Fortbildungen des noch allgemeinen gebräuchlichen оҕул.

оҕут gewiss für окыт (v) [Factit. von окы]
lehren, оҕутармäн, оҕуттум, оҕуткыл (ogutarmen, oguttum, ogutkil 16).

оҕру [ـمنقـ (Uig.), اوغرو اوغری (Dsch. Osm.), оҕры, оҕрi (Tar.), оҕур (Abak.), уру (Kir.), урчы (Alt.), уҕры (Kas.)]
Dieb (ogri 28, ogur bolmagil 185).

оҕрула (v) [von оҕру+la, erscheint auch in den Nebenformen оурула]
stehlen, оҕрулармäн, оҕруладым, оҕрыла, оҕрыламак (ogrularmen, ogurlarmen, ogrulardum, ogrula, ogrulamac 27), оҕрулап (ogrilam 6, ourula 66).

оҕлак [ـمنقـ (Uig.), اوغلاق (Dsch. Osm.), улак (Alt.), лак (Kir.)]
Zicklein (ogolach 128).

оҕлан [ـمنقـ (Uig)., اوغلان (Dsch. Osm.), оҕлан (Schir.), оҕlан (Tar.), ӯлан (Tel.), улан (Kas.)
Knabe, Diener (oglan 159,7, 161,5, 161,6, 162,4), оҕланлар (oglanlar 93, 104, 157,1), оҕланның (oglanning 215,10).

оҥ [alle Dialecte, уҥ (Kas.)]
recht, rechts (ong 87), оҥ колыны (ong kolini 204,5), оҥ cöзläмäc (ong sozlemäs 226), оҥында (oenūda 166,3, onginda 196,2, 197,7, 212,3), оҥымыз ӱцӱн ongimis učun 211,9).

оҥал (v) [اوڭالق (Dsch.), оҥал (Kir.), уҥал (Kas.)]
sich verbessern, genesen, оҥалды (ongaldi 140).

оҥат (v) [Factit. zu оҥал]
verbessern, heilen, оҥаткыл (ongatkil 187,11).

оҥлу [=оҥ+лу]
ein Rechts habend, оҥлу соллу (onglu soluu 146,1).

оҥлык [von оҥ+лык]
das Gedeihen, die Besserung, оҥлыкыҥ сäн (onglik msâ 187,4).

оjыл (v) [оjыл (Alt.), уjыл (Kas.)]
einsinken, jäр оjылды (jerouildi 138).

ор [ор (Kir.), оро, ора (Abak. Alt.)]
Grube (or 222).

орун [ـمنقـ (Uig.), اورون (Dsch. Osm.), орын (Alt.), урын (Kas.)]
Stelle (orû 204,8).

оруц [اوروج (Osm.), ораза (Bar.), орозо (Alt), pers. روزه]
Fasten (oruz 31), оруцта (oručta 168,5).

орна (v) [ـمنقـ (Uig.), اورنامق (Dsch.), орна (Abak. Tar.), орно (Alt.), урна (Tob.), урнаш (Kas.)]
an einem Orte sein, wohnen, орнармäн (ornarmen 140).

орленс
Orleans, орленс кäтäнi (orlens chetan 107).

орда [ـمنقـ (Uig.), اوردو (Dsch.)]
Hof eines Fürsten (orda curia 105).

орта [alle Dialecte орто, орта, урта]
Mitte, mittler, орта кыш аi (orta ches ay 81) December, орта кӱз аi (orta cux ay) September, орта кäлä (orta chele 64), ортада (ortada 144,10).

ортак [اورتاق (Osm), ортак (Kir.), уртак (Kas.)]
gemeinschaftlich, Gefährte (?) (ortac 114).

орбу
die Schleuder (orbu = dy bliyde 222).

орман [اورمان (Osm.), орман (Kir.), ӯрман (Kas.)]
Wald (orman 89).

ол [ол, ул alle Dialecte]
Jener, er (ol 71, 73, 143,5, 7, 9, 12, 16, 19, 144,2, 6, 9, 11, 12, 15—18, 145,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 146,1, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 147,1, 2, 6, 7, 11, 14, 16, 159,6, 8, 12, 160,2, 7, 11, 12, 13, 14, 161,1, 4, 5, 6, 10, 13, 162,1, 2, 3, 4, 7, 12, 163,8, 11, 164,2, 5, 9, 13, 15, 165,1, 2, 3, 6, 7, 8, 12, 16, 166,12, 14, 167,11, 16, 168,2, 6, 9, 11, 16, 169,2, 4, 7, 8, 10, 11, 170,1, 2, 6, 191,8, 196,11, 199,10, 206,1, 207,1, 209,9, 212,8, 225), аның (anig 65, 163,5, 6, 164,1, 2, 165, 8, 9, 10, 167,13, 169,3, anin 70, 71, aning 73, 74, 160,9, 161,12, 193,2, 209,6, anning 216,6, aı̃ng 193,13), аҥа (anga 158,5, 6, 8, 162,2, 167,11, 168,15, 207,3, 209,7, an͗gay 168,9), аҥар (agar 23, angar 73, 202,12, 209,3, 212,6), āр (aar 73, 182, 195,2, 6, 201,5), аны (anaitti = ani aitti, ani 73, 132, 147,4, 161,11, 162,14, 164,1, 12, 170,1, 4, 9, 10, 11, 171,1, 2, 186,13, 192,15, 193,9), анда (anda 67, 71, 141, 159,7, 166,14, 15, 189,7, 189,11, 203,12, âda 192,13, ganda 161,8), андан

(andan 67, 73, 135, 160,4, 161,9, 164,14, 165,6, 211,8, 215,12, 216,1,4, andâ 194,7, âdâ 188,11, 205,4), анца (anča 162,13, 163,15, 164,1, ančak = anča + ok 165,11), алар (alar 134, 161,9, 163,12, 170,9), аларҕа (alarga 160,6, 161,14, 170,9), аларны (alarne 159,9), анлар (anlar 73, 209,3), анларның (anlarning 73), анларҕа (anlarga 73), анларны (anlarnj 73, 74, anlarni 209,1), анлардан (anlardan 73, 199,2). Von den beiden Dativ-Formen scheinen nur аңар, ӓр Formen der komanischen Volkssprache zu sein, аңа ist wohl durch die südliche Schriftsprache veranlasst, ebenso kommt der Plural анлар etc. fast nur in Paradigmen vor, während die Texte meist алар etc. aufweisen. Es scheint somit auch, dass erstere Pluralform nur von Schriftkundigen angewendet wurde.

олтур [[Uig.] (Uig.), اولتورمق (Dsch.), olтур (Tar.), олтур (Krm.), оттур (Alt.), отур (Kir.), اوتورمق (Osm.), утыр (Kas.)]
sitzen, олтурумӓн, олтурдум, олтур (olturumen, olturdun, oltur 54), олтурмак (olturmac 175,1), олтурмаса (olturmase 220), олтурур (oltur ur 144,5, oltorur 166,4), олтуруп турур (oltʳuptʳ 196,6, olturuptʳur 212,3), олтурдуң (olturding 206,11), олтурҕаным (olturganî 145,5).

олтурҕуц [утырҕыч (Kas.), оттурҕуш (Tel.)]
Schemel, Stuhl (olturguz 54, 119), олтурҕуцлар (olturgučlar 104).

олтурҕуз (v) [Factit. von олтур, اولتورغوزمق (Dsch.), олтургуз (Tar.), олтурҕуз (Krm.), отурҕуз (Kir.), оттурус, оттурҕус (Alt.)]
hinsetzen (olturguzdi 197,7).

олтурт (v) [Factit. von олтур, оттурт (Schor.)]
hinsetzen, Sitz anweisen, олтыртты (oltti 196,2).

олца [اولجه (Dsch.), олцо (Bar.), oljo (Alt. Krm.)]
Beute (öl(ǵ)ä 209,9).

от [alle Dialecte от, ут]
Feuer (ot 79 146,8,), отта (otta 188,15), оттан (otdâ 202,7), тамукнуң отун (tamuchung otun 168,12).

от [от, ут die meisten Dialecte]
1) Kraut, Pflanze (ot 89), отлар (otlar 93).
2) Medicin (ot 37, 96, 100), отлар (otlar 94).

отак
Insel (?) (ein werdir) (ottac 138) (ist dieses Wort nicht vielmehr = отак (Tar. Dsch.) Hütte?)

отала (v) [von от + ла (?)]
heilen, отālармӓн, отāладым, отала (ottalarmen, ottaladum, ottala 37).

отацы [vergl. Uig. [Uig.]]
Arzt (otači 101).

отуз [[Uig.] (Uig.), اوتوز (Dsch.), олтус (Khir.), اوتوز (Osm.), отуз (Kir.), утыс (Kas. Tob.)]
dreissig (otus 146,1).

отла [= от + ла]
Grass fressen, отламак (otlamac 89).

отлук [= от + лык]
Feuerstelle (otluc 90).

отру [[Uig.] (Uig.), اوترو (Dsch.), удур (Tel.), удура (Alt.), удра (Abak.)]
entgegen (otru 65).

оцук [очук (Sag.), очак (Tar.), اوجاق (Dsch.), очок (Alt.)]
Dreifuss (očo..) 124).

оцкак
Husten (očkac 138).

осал [[Uig.] (Uig.), اوسال осал (Dsch.), усал (Kas.)]
böse (osal 142, 181).

оста [= pers. استاد oder اوسته]
Lehrer, Meister (osta 19, 104), кылыц остасы der Waffenschmied (clič ostasi 101), бiлiк остасы Gelehrter 104).

остумӓ
остумӓ кӓтӓнi eine Leinewand (ostume chetanj 107).

оз (v) [ос (Bar.), оз (Kir.), уз (Kas.)]
zuvorkommen, vorhergehen, оздың (özding 200,3).

ошол [[Uig.] (Uig.), اوشول (Dsch.), ушу (Kas.)]
dieser (ös ol 206,11).

опрак
Kleidungsstücke (oprac 32, 120, foramatum 119).

оба [обо̄ (Alt.), оба̄ (Kir. Abak.), оба (Bar.)]
Hügel (oba 88, 145,5).

Ö.

öктöм [öктӓм (Kir.) kühn, öктöм (Alt.) ergiebig]
stolz, öктӓм (öctem 183), öктӓмнiң (öktêning 204,11).

öктӓмlӓ [= öктӓм + lӓ]
sich rühmen (öctenlänir 222).

öктӓмlік [= öктӓм + lік]
der Stolz (öctelic 183).

öктÿн (v) [vergl. öкÿн (Kir.) tadeln]
beleidigen, öктÿндÿм, öктÿнгil, öктÿнмäк (octundum, octungil, cotunmac 41).

öкцäÿ
öкцäÿ кÿн vorgestern (okzav kun 136).

öгÿр (v) [اوکورمك öгÿр (Osm.), ÿкïр (Kas.)]
schreien, öгÿрдi (ögurdi 136).

öгÿз [اوکوز (Dsch.), öгÿз (Kir.), ÿгïз (Kas.)]
der Ochs (ogus 128).

öңÿ [vergl. öңö ein Anderar (Tel.)]
blos (öngu 220).

öрÿмцiк [öрÿмцiк (Abak.), öрмöкшÿ (Kir.), ÿрмäкчä (Kas.), اورکمجی (Dsch.)]
Spinne (orumčik 139).

öркäн [von öр flechten, арҕан (Krm. Kas.)]
ein langes Seil (örken 136, örkenler 171,4).

öргÿц (v)
ich weide, öргÿцÿрмäн (órguzurmê 231).

öрläш [von öрö, oben]
Erhebung, Aufstelg (orlas 88).

öртÿк [vergl. öрт (Alt.), اورت (Dsch.) Brand]
feurig (örtik tamuc 141).

öртlÿ [=öрт+lÿ]
feurig (örtli 220,1).

öрс
Ambos (ors 96).

öl (v) [öl, ÿl alle Dialecte]
sterben, öläрмäн, ölдÿм (olarmen, oldum 35), ölдi (oldi 227, öldi 165,8, 199,15, ödi 200,6), ölгäндä (ölgenda 199,10).

ölÿ [(Uig.), اولوك (Dsch.), ölÿ (Alt. Kir.), ÿlïк (Kas.)]
todt (olu 88), ölÿläрнi (ölulerni 212,4), ölÿläрнiң (ölulerning 212,10).

ölÿм [alle Dialecte ölÿм, ÿliм]
der Tod (olum 35, 86, ölwm 167,1), ölÿмнiң (olumung 204,13, ölwmnwn 169,7, ölunung 188,6), ölÿмгä (ölimgä 206,9, ölumga 219,17), ölÿмнi (ölumni 169,8), ölÿмдä (ölumda 189,4), ölÿмдäн (ölimdän 206,9, ölumden 219,18, ölvmdä 212,2), ölÿмÿн (olwmwn 168,12), ölÿмÿндä (ölûinda 193,6).

ölÿмlÿ [=ölÿм+lÿ]
sterblich (olûluh 207,10).

öltÿр auch ölдÿр (v) [(Uig.), اولتورمك (Dsch.), اولدرمك (Osm.), öltÿр (Alt. Kir. Tar.), öттÿр, öдÿр (Schor.), ÿтiр (Kas.)]
tödten, ölдÿрÿр (oldurur 168,17), öltÿрдi (oltdi 191,5), ölдÿрдiläр (öldurdiler 160,1, oldurtiler 170,2), öltÿрмäгil (ölturmagil 185).

öltÿрÿl [Pass. von öltÿр]
getödtet werden, öltÿрÿlдi (ölturuldi 193,1).

ölцä (v) [(Uig.), اولچمك (Dsch.), ölшä (Kir.), ÿlчä (Kas.)]
messen, ölцäрмäн, ölцäдiм, ölцäгil (ölzarmen, ölzttum, ölzchil 36).

ölцäÿ [اولچو (Osm.), ölшäÿ (Kir.), ÿlчäÿ (Kas.)]
Maass (olza 36), узун ölцäÿ (uxun olča 85).

ölбäк [vergl. (Mong.), älбäк (Schor.)]
reichlich (vergl. ölбäкliк).

ölбäкliк [=ölбäк+liк]
Fülle, Ueberfluss, ölбöкliкiңдäн (olbekligingdâ 194,9).

öт (v) [öт, ÿт alle Dialecte]
durchdringen, öтä (öte 215,12) hindurch.

öт [= اوت (Dsch.), اود (Osm.), öт, ÿт alle Dialecte]
Galle (vergl. öтlÿ).

öтÿн (v) [(Uig.), öтÿн (Tar.), ÿтïн (Kas.)]
bitten, vortragen, öтÿнмäсä (wt tumasa 166,6).

öтÿнц [اوتونج]
Schuld (otunz 38), öтÿнцкä бäрäмäн (otunzcha berumen 38) ausleihen.

öтрÿк [اوتروك (Dsch.), öтрÿк (Kir.), ÿтрïк (Tob. Kas.)]
die Lüge (vergl. öтрÿкцi).

öтрÿкцi [=öтрÿк+цi]
der Lügner (otruczi 117).

öтlÿ [+öт+li]
mit Galle vermischt (ötli 203,7).

öтмäк [Dialect. äтмäк, vergl. dasselbe]
Brot (ötmek 174,8), öтмäкiмiзнi (ötmackimisni 171,10), öтмäкiнä (ötmekinä 195,1), öтмäкläi (ötmekley 205,11), öтмäкiн (ötmäkin 194,4).

öтмäкцi [vergl. äтмäкцi]
Brotbäcker (ötmekči 174,8).

öц [(Uig.), öч, ÿч etc. alle Dialecte]
Rache, öц алҕуцы (öč alguči 182), öцÿн (öčin 200,8).

öцäш (v) [vergl. öчäш اوجاش (Dsch.), ӱчäш (Kas.)]
wetten (zanken?), öчäшiрмäн, öчäштiм (öčessirmen, öčesstim 136).

öс (v) [alle Dialecte]
wachsen, öстӱ (östi 203,3).

öскӱр [vergl. äскӱр (Aderb.)]
husten, öскӱрӱмäн, öскӱрдӱм, öскӱрмäк (oscurumen, oscurdun, oscurmac 60).

öз [ᠥᠽ (Uig.), öз, ӱз westl. u. südl. Dsch.]
1) vergl. Osm. der beste Theil einer Sache, öздäн (oxdan 115) von hohem Geschlechte.
2) selbst (ös 137, öz 165,15, 185, 197,7,11, 199,14, 213,5, 215,6, 216,9), öз öз (özöz 196,2), öз öзӱндäн (öz özündän 185, öz özindän 207,6), öз öзӱң (özözing 203,6).

öзä [vergl. [ᠥᠽᠡ (Uig.), اوزره (Osm.)]
gemäss, auf (özä 186,15, hač ösä 210, 2).

öзäң [vergl. اوزن (Osm.)]
widerspenstig (ósäng 227).

öзҕä [ᠥᠽᠭᠡ (Uig.), اوزگا (Dsch.), öскä (Alt.)]
ein Anderer (oxga 74 (indeclinabile??), 77, özgä 185, ösge 170,3), öзгäлäр (oxgalar 77), öзгäцä (ózgäcä 228).

öп (v) [ᠥᠫ (Uig.), öп, ӱп alle Dialecte]
küssen, öпäрмäн, öптӱм, öпкіl, öпмäк (oparmen, optum, opchil, opmac 41), öптi (öpti 165,1, 170,9), öптiң (optig 165,6), сокуп öпӱр (sohupupur 146,6).

öпкä [öпкä, ӱпкä alle Dialecte]
Lunge, Zorn (opcha 32, öpkä 182), öпкäсiн (öpkäsin 190,13), öпкäнi (öpkani 147,1).

öбӱгä
die Aù (awe öbuga 136).

öпкäлä (v) [=öпкä+лä]
zürnen, öпкäлäрмäн, öпкäлäдiм, öпкäлä (opchalarmen, opchaladun, opchala 32), öпкäлäмäкцi (ophelmekči 185).

öмӱт [ӱмӱт (Bar.), ӱмiт (Kas.), اميد (Dsch.), ᠥᠮᠡᠳ (Uig.)]
Hoffnung (ömäd 77).

Ы.

ыкрар [= arab. اقرار]
Bekenntniss, ыкрар бäрмäк (yrar bermac 78).

ыҕла (v) [ᠢᠭᠯᠠ (Uig.), jыла (Kas.), ыҕла (Tub.), уiла (Alt.)]
weinen, ыҕлап (iglap 198,5), ыҕладың (iglading 193,3).

ынан (v) [ᠢᠨᠠᠨ (Uig.), ايناق ынан (Osm. Aderb.)]
glauben, ынанырмäн, ынандым, ынанмак, ынанҕыл, ынанҕан (jnanurmen, jnandum, jnangil, jnanmak, jnangaan 15), ынанмаҕыл (inanmagil 163,2), ынанҕаi (inangai 202,12), ынанмаҕанлар (inanmanganlar 220,1), ынанҕанлар (inanganlar 220,2), ынанҕанмыс (inanganmis 220,4), ынанырмäн (inanirmen 211,3, inanirmê 212,5, 8).

ынак [ынак (Bar. Alt.) Freund]
treu (inak 182, inah 227).

ынамлы (?)
treu (inamli 141).

ынцка (v) [vergl. ынтык (Kir.) seufzen, ыцкан (Bar.)]
jammern, ынцкаiдыр (inčkaydir 134).

ырыс [ырыс (Alt. Kir.), рыс (Bar.)]
Glück (rox 28), ырызың (orozung 28).

ырыс [vergl. Russ. рысь]
Luchs (?) yrs 128).

ыт (v) [vergl. ī, ᠢᠳ (Uig.), ыз (Abak.)]
schicken (idiman = ыдармäн(?) 9).

ыдыш [von ыт]
Sendung (ydis 9).

ыцкын (v) [ыцкын (Bar.), ычкындыр (Kas.)]
entwischen, ыцкынырмäн (ičkinirmê 226).

ыцкыр [ایچقور (Dsch.), اوجقر]
Hosenschnur (ičkir 233).

ысыр (v)
schüren (das Feuer), ысырымäн, ысырдым (issirrimen issirdim 132).

ыскарлат
Scharlach (yscarlat 107).

ыссы [ᠢᠰᠰᠢᠭ (Uig.), اسّی (Dsch. Osm.), ыссык (Khir.), ыстык (Kkir.), ïci (Kas.)]

heiss, ыссы су (yssi su 10), ыссы (ysy 182, isi 190,8), ыссы (??) фанарлар білä (ysy fanarlarbile 170,3) mit brennenden (?) Laternen.
ыссын (v) [ﺍﺴّﻴﻨﻤﺎﻕ (Dsch.)]
heiss werden, ыссынырмäн (issinurmen 16).
ыссылык [ыссы+лык]
Hitze (issilic 16).
ыспанак
Spinat (yspanac 126).
ызарлы [=ar ﺍﺯﺍﺭ +лы]
beleidigend (isarli 117).
ызба [aus dem Slav.]
Zimmer (yxba 119).
ышан (v) [ﺍﻳﺸﺎﻥ (Uig.), ышан (Kas.)]
vertrauen, ышанырмäн, ышандым, ышанҕыл, ышанмак (išanurmen, izzandum, izzangil, issanmac 17, usanmak 77).

I.

ı (v) [ыт (Soj.), ﺍﻳﺪ (Uig.), ыс (Abak.), ı (Alt.), ҷібäр (Kir.), jібäр (Kas.), äвäрт (Tar.)]
schicken, ıjäрмäн, ıдім, ıгіl (yarmen, yydun, yygil 35).
iгäрlік
Neid (igarlik 140).
iгіс [vergl. ic (Kas.)]
Geruch (ygisi 135).
iгнä [ﺍﻳﮕﻨﻪ (Osm.), iгнä (Bar.), iңä (Abak.), інä (Alt. Tel. Kas.), ﺍﻳﮕﻨﻪ (Uig.)]
Nadel (ygina 97, 102, ine 181).
iңä
fein, dünn (ingga 139).
ін [ін (Kir. Tel.), ﺍﻳﻦ (Dsch.), ı̥н (Kas.)]
Höhle, інінä (jnina 145,10), іні бар (inibar 147,4).
інäк [нäк (Schor.), інäк (Tel. Tar. Kir.), ﺍﻳﻨﺎﻙ (Dsch. Osm.), ﺍﻳﻨﺎﻙ (Uig.)]
Kuh (ynac 128).
іні [ı̥нї (Kas.), іні (Kir.), ﺍﻧﻰ (Dsch.)]
jüngerer Bruder (ynj 114).
інҷір [=pers. ﺍﻧﺠﻴﺮ]
Feige (ingir 126).
інцкä [ﺍﻳﻨﭽﻜﻪ (Uig.), ﺍﻳﻨﺠﻜﻪ (Dsch.), інчікä (Tar.)]
dünn (inčcha 87, inčha 139).

інцкäläп [=інцкä+läп]
fein (subtiliter) (inčcalap 71).
інҷӳ [pers. ﺍﻳﻨﺠﻰ]
Perle (ingču 109).
ıр (v) [ﺍﻳﮕﻴﺮﻣﻚ (Dsch.), äгір (Tar.), vergl. äгір]
spinnen, ıрімäн, ıрдім, ıргіl (jirmen, jirdim, jirgil 27).
ірі (v) [ﺍﻳﺮﻳﻰ (Uig.), ірі (Kas. Tob.), äрі (Alt.)]
schmelzen, ірідi (jridi 139).
il (v) [alle Dialecte]
aufhängen, ilärмäн, ilдім, ilгіl (ylermen, ildim, ilgil 43, ilermen 139).
ıl (v) [= äгіl]
gebogen sein, aҕaц ıліптір (iliptir 140).
ılä (v) [vergl. iclä (Kas.), ﺍﻳﺴﻼﻧﻤﻚ (Dsch.)]
riechen, ıläрмäн, ılädім, ıläгіl (yylarmen, jyladum, jylagil, jylamac 30), ılämäк (yylamac 81).
ilін (v) [Refl. von il]
hängen (vergl. ilіндір).
ilіндір (v) [Factit. von ilін]
anhängen, ilіндірді (illind'di 189,15).
ilім
ein Netz (ilim 221).
ilкі [ﺍﻳﻠﻜﻴﻨﻰ (Uig.), ﺍﻳﻠﻚ (Dsch.), ilік (Tob.), ı̥lік (Kas.)]
der Erste, ilкі jаз аі der erste Frühlingsmonat, März (ylias ay 81).
ilгäрі [ﺍﻳﻠﮕﺮﻯ (Dsch. Alt. Kir.), ı̥lгäрі (Kas.), ilгäр (Tar.)]
früher (y[l]gari 64, ilgari 161,9, 162,2).
іт [іт nördl. u. südl. Dialecte, ı̥т (Kas.)]
der Hund (itt 128, it 134, 146,5).
ітläн (v) [vergl. ﺍﻳﺪﻙ (Uig.)]
verloren gehen, ітläндім (itlandim 134), ітläнмішläрні (itlāmisla[r]ni 215,8).
ıдір (v) [Factit. u. Pass. von ı]
geschickt werden, sich schicken lassen (jdirdi 215,5).
іц [ﺍﻳﭻ (Uig.), іч (Dsch. Osm. Khir. Alt.), ı̥ч (Kas.), іц (Bar. Tob.), іш (Kir.), ic (Abak.)]
Inneres, іцім (izim 138), іціндä (izinda 25, jzinda 67, ičinde 160,13, icinda 159,3, ičinda 162,9, 11, 164,9), іціндäн (ičinda 166,8), іціндäгі (ičindagi 143,9), іцің̂ні (izīg 163,3), іц кöзӳмізнің (ičkösimising 189,2).
іц (v) [ﺍﻳﭻ (Uig.), іч (Dsch. Osm. Khir. Alt.), ı̥ч (Kas.), іц (Bar. Tob.), іш (Kir.), ic (Abak.)]

trinken, iцäрмäн, iцтiм, iц (yzarmen, iztum, iz 10), iцäр (ičer 145,10), iцiп (ičip 213,3), iцiптiрсäн (ičiptrsen 201,11), iцкäнiмдäн (yčganimdê 157,5), ант iцäрмäн ich schwöre (ant ičermen), ант iцмäгil (antičmägil 184).

iцäк [iцäгä (Kur.), ايچاك (Dsch.), iчäгi (Kas.), iшäк (Kir.)]
Darm (yčag 111).

iцiк [vergl. ايچك (Dsch.) Winterjacke (Vamb.), iшiк (Kir.) überzogener Pelz, iцik (Tob.)]
der überzogene Pelz (ičik 232).

iцiр (v) [Fact. von iц, ـــ (Uig.), ايچورمك (Dsch. Osm.), iчiр (Alt.), iчїр (Kas.)]
zu trinken geben, iчiрдiлäр (ičirdil 203,8).

iцiш (v) [von iц]
zusammentrinken, iчiштi (ičesti 220).

iцрiк [von iц]
das Innere, iчрiкiң (ičrihing 187,13).

iцкäрi [iчкäр (Tel. Tar.)]
inwendig, drinnen (izchari 67).

iс [iс (Kas. Kir.), ايس (Dsch.)]
der Geruch (vergl. iclä).

iскiнä [iскiнä (Tar.)]
Meissel (schinia 100).

iclä [von iс, ـــ (Uig.)]
riechen, icläril (islagil 141).

iз [ـــ (Uig), ايز (Dsch.), iс (Alt.), iз (Kir.), iз (Kas.)]
Spur, iзiн (izin 133), iзi (izi 146,12), iзiciз (isi sis 193,14).

iздä (v) [ـــ (Uig.), ايستامك (Dsch. Osm.), iстä (Alt. Abak. Tar.), iздä (Kir.), iстä (Kas.)]
suchen, iздäрмäн, iздäдiм, iздäрil iздäмäк (ixdarmen, ixdardin, ixdagil, ixdamac 32, yxdarmen 47, ysdermen 47), iздäрсiз (ysdersis 161,8), iздäдiлäр (ysdediler 170,4).

iш [ـــ (Uig.), ايش (Dsch. Osm.), iш (Alt. Tar.), iш (Kas.), iс (Kir. Abak.)]
Geschäft, Sache (ys 42, is 104), iшлäрiндäн (izlarmdê 157,6).

iшлä (v) [von iш, alle Dialecte]
arbeiten, iшлäмäк (islamac 104).

iшцi [=iш+цi]
der Arbeiter (iccv 234).

iпкiн
violett (ipchin 108).

iмäн (v) [ايمانمك (Dsch.), iмäн (Bar.)]
sich schämen, iмäнiрмäн, iмäндiм (imenirmen, imendim 62).

У.

ӯ [vergl. ау]
die Jagd (üv 62).

уакт [= arab. وقت]
die Zeit (ouad 82), аш уакты die Essenszeit (aš octi 79).

уҕраi (v) [ӯграi?]
knurren, iт уҕраjа дыр (it ugraiadir 134).

уjак (v)
untergehen, кӯн уjакты (kû uyahti 224).

уjаҕ—уjаy [ـــ (Uig.), اويغاغ (Dsch.), ojak (Tar.), ojay (Kir.), уjay (Kas.)]
wach, уjаҕ турумäн (uyag turumen 62), уjаҕында (uiaaganda 139), уjаумыдыр (oioumidir 139).

уjан (v) [ـــ (Uig.), اويانمق (Osm.), oiҕон (Alt.), уiҕун (Tel.), اويغانمق (Dsch.), ojан (Kir.), уjан (Kas.)]
aufwachen, уjанырмäн, уjандым, уjанҕыл (uyanurmen, uyandum, uyangil 51).

уjал (v) [ـــ (Uig.), اويالمق (Dsch. Osm.), уjал (Kir.), өjал (Kas.)]
sich schämen, уjалырмäн, уjалдым, уjалҕыл (ugialurmen, ugialdum, ulgagil 62), уjалырсäн (via tursen 166,13), уjалмаңыз (viatmâgis 167,15), уjалмаз (vialmas 168,3), уjалмадың (uyalmading 214,2).

уjат [уjат und өjат (Kas.)]
Schande (ugat 62, jat 117, viat 166,14, 167,1, 168,2).

уjу (v) [ـــ (Uig.), اويو (Dsch.), уjу (Krm. Kir.), jөкла (Kas.), yikта (Alt. Kir.)]
schlafen, уjурмäн, уjудум, уjуҕыл (uiurmen, uyurdum, uyugil 19), уjуҕанда (uiuganda 139), уjуiмыдыр (uiuymidir 139).

уjуку [ـــ (Uig.), اويوقو (Dsch. Osm.), уjуку (Krm.), yiky (Alt. Kir.), өiкө (Kas.)]
der Schlaf, уjукысында (uiuhisinda 139), уjукусы арасында (uiuhusi arasnada 139).

уjукусыра (v) [von уjукы, vergl. yikycypa (Kir.) im Schlafe sprechen]
schlafen (?) (uiuhisirap 139).

ун [ун, өн, alle Dialecte]
Mehl, ун (yn 131).

уна (v) [(Uig.), уна (Dsch. Kir. Khir.)]
sich beruhigen, einwilligen, унармäн, унадым (unarmen, undim 10, unarmen, unadim 137), унамак (unamak 142).

унут [(Uig.), اونوتمق (Dsch. Osm.), унут (Tel. Tar. Bar. Tob.), өнөт (Kas.), умут (Kir.)]
vergessen, унутурмäн, унуттум, унуткыл, унутмак, унуткан (unuturmen, unuttum, unutchil, unutmac, unutcham 41), унуткаі (unutgay 213,2), унутуп (unutup 214,5).

унутцаң [унутцак (Bar.), өнөтӯчан (Kas.), اونوتوجى (Osm.)]
vergesslich, унутцаң-дыр (unutčangdir 139).

ур (v) [ур, өр, اورمق alle Dialecte, вур (Osm.)]
schlagen, stellen, урумäн, урдум, ур (ururmen, urdum, ur 26, ururmen, urdem, ur 45), урдум (urdim 134), урду (urde 170,8), урдулар (urdilar 162,5, 170,11, 171,2, 6), урҕан аны (organani 192,15), урмак бiлä (urmachbile 167,11), ура башладылар (ura bazladilar 160,4), баш урдулар (baz urdilar 162,5).

урук [(Uig.), اوروق (Dsch.), урук (Tar.)]
Same, Nachkommenschaft (uruh 189,6), урукы (urugi 216,5), уруkларың (uruhling 194,13).

уруш (v) [Recip. von ур, alle Dialecte]
sich streiten, zanken, урушырмäн (uruschirmen 132), уруштым (urûdî 227).

урлук [өрлөк (Kas.)]
Same (ourluc 54).

ӯрцык
Grille (vurčik 139).

ула (v) [(Uig.), اولامق (Dsch.), ула (Alt. Abak.), yla (Tar.)]
knüpfen, улармäн, уладым (ularmen, uladim 136).

улак [(Uig.), اولاغ (Dsch.), ylak (Tar.), улау (Kir.), унā (Alt.), өлау (Kas.)]
Packthier (ulah 145,2).

улам
durch, durch Vermittlung, андан улам бар (andan ulam bar 211,8), ары тындан улам äрдäң ана (aritindän ulam erdeng ana 211,9), бӯгӯлäрдäн улам (bv gvlardêulam 212,7).

улу [(Uig.), اولوغ (Dsch.), ylyk (Tar.), улу (Alt. Kir.), өлө (Kas.)]
gross, улу, улуны, улулар, улуларны (oulu, oulunj, oulular, oulularnj 75, ulu 133, 159,5, 10, 162,3, 167,1, 199,10, 209,7, 213,7, 215,12, 144,7, olu 214,1), улу ата Grossvater (ullu atta 114, ulu ata 180), улу кӯн (ulu kunni 184, ulukun 158,4, ulukûdan 158,10, olu cun 78), улусу (uluzu 163,15).

улу (v) [улу (Alt. Kir.), ула (Bar.)]
heulen, бӧрӯ улуiдыр (böri uluydir 134).

улулук [=улу+лук]
die Grösse (ululuc 86).

улус [(Uig.), اولوس (Dsch.), улус (Alt.)]
Volk, улуска (ulusga 146,8).

улҕаі (v) [(Uig.), اولغايمق (Dsch.), улҕаі (Kir. Kur.), өлаі (Kas.)]
gross werden, улҕаjырмäн, улҕаідым, улҕаіҕыл (ulgayirmen, ulgaydum, ulgaygil 14).

утурҕу [устурук (Kir.), vergl. russ. стругъ]
der Hobel (uturgu 100).

утру [(Uig.), اوترو (Dsch.), удра (Abak.), удур удура (Alt.), өтрө (Kas.)]
das Gegenüberliegende, entgegen (utru 164,11, 170,8, 200,10, 216,1), утрусына (utrusina 209,7).

уда (v) [vergl. уда warten, zögern (Alt.)]
hinziehen (udaa 232) (no = noch) gewiss für удаҕан (удāн?), äкi кӯн удаса (eki kunudas(a) = tzᵘen tak noch inandir 232).

уц [(Uig.), اوج (Dsch. Osm.), уч (Alt. Tar.), уц (Tob. (Kün. Bar.), өч (Kas.), өц (Misch.), اوج (Osm.)]
Ende, Spitze, уцу (uču 212,4), уцуна (učuna 146,10).

уца [اوجا (Dsch.), уча (Alt. Tar.), өча (Kas.)]
Rücken, уцамда jатырмäн (učamda jatirmen 134).

уцус [(Uig.), اوجوز (Dsch.), өчөз (Kas.)]
billig (?), niedrig, verachtet (učux 88).

уцкун [اوچقون (Dsch.), өчкөн (Kas.)]
der Funke (učkun 139).

уцмак [(Uig.), اوجماغ (Dsch.), اوجمق (Osm.), ушмак (Kir.), өчмак (Kas.)]
das Paradies (učmac 78, 191,15), учмакның (učmakning 186,7, 220,2), уцмактаҕы (učmaktagi 214,8).

уцмаклы [=уцмак+лы]
das Paradies habend, selig (učmakli 206,5).

ӯс [[Uigur script] (Uig.), ӯз (Kir.)]
Kälbermilch (?) (ous 131 = segara).

ус [vergl. [Uigur script] (Uig.), اوس (Dsch.), ус (Alt.), ѳс (Kas.)]
Kunst (us 26, 198,9), ус кіші Künstler (ux chisi 116).

усkу oder ушkу (?)
das Schabeisen (uscu 100).

услу [=ус+лу]
klug (ustlu 115).

усмурут [= pers. زمرد]
Smaragd (smurut 109).

узат (v) [[Uigur script] (Uig.), اوزاتمق (Dsch. Osm.), узат (Alt. Kir. Tar.), ѳзат (Kas.)]
führen, узатырмäн, узаттым (usattirmen, usattim 15), узаттылар (uzatil 202,4).

узун [узун (ѳзѳн) alle Dialecte]
lange, lang (uxun 65, 85, 86, 100, uzũ 143,16, 146,10, uzun 144,4, 7).

узунлуk [=узун+луk]
die Länge (uxunluc 85).

узут (?) (v) [vergl. уjу]
schlafen lassen, узутмады (usutmadi 189,4). Die Form узут für уjут ist sehr auffällig. Der Lautwechsel з || j, der der Lautreihe т — з — j [уду (Uig.), узу (Abak.), уjу (übr. Dial.) entspricht, beweist, dass diese nur einmal auftretende Form bei den Komanen wirklich noch im Gebrauche war. Ob wir es aber hier mit einer Isolirung zu thun haben, oder ob das Wort durch die Dschagataische Schriftsprache eingeführt ist, vermag ich nicht anzugeben.

уш [vergl. уш (Kas.), هوش pers.]
Einsicht, Verständniss, Weisheit, уш бiлä (ux bila 71), ушыңны (usingni 193,11).

уш [vergl. jӯш (Kas.)]
feucht (us 87).

ушаk [اوشاق (Dsch. Osm.) klein, усаk (Kir.)]
klein (usah 140, vergl. ушаkцы).

ушаkцы [=ушаk+цы]
der Verschleuderer, Vernichter (ussahči 140, usahči 182, 223).

ушал (v) [اوشالق (Dsch.), ушал (Kas.)]
zerbröckeln, klein werden, ушалды (usaldi 183).

умунц [[Uigur script] (Uig.), اومانج (Dsch.)]
Hoffnung, умунцымыз (umynčimis 209,9).

Ӱ.

ӱксӱн (v) [vergl. اوکسونمك (Dsch.) und das Uigurische [Uigur script] Sinn, Gedanke]
sich erinnern, ӱксӱнӱрмäн, ӱксӱндӱм (üücsunurmen, uucsundum 51).

ӱгӱ [اوکو (Dsch. Osm.), ӱгӱ (Bar. Soj.), öгö (Abak.)]
die Eule (ugu 106).

ӱгрäн (v) [ӱрк (Tar. Kir.) sich scheuen, ӱркӱ (Tel.)]
sich abwenden, Abscheu haben, ӱгрäнір (ugrenir 164,7), ӱгрäнмäді (ugrenmedi 164,6).

ӱң (v) [vergl. ӱңӱр, ӱңкӱр (Kir. Tar.) Grube]
graben, ӱңäрмäн (ungermê 228).

ӱн [ӱн, öн alle Dialecte]
Laut, Stimme, Ton (un 54, 61), ӱнӱ (uni 223), ӱнӱң (uning 192,15).

ӱндä (v) [[Uigur script] (Uig.), اوندامك (Dsch.), ӱндä (Kir.), öндä (Kas.)]
rufen, einladen, ашkа ӱндäрмäн (ascaundarmen 17, undarmen 61, undemen 137), тоiға ӱндäдім, ӱндä (toyga undadum, unda 17).

ӱндäт (v) [Factit. von ӱндä]
rufen lassen, einladen lassen, ӱндäттї (undetti 217,1).

ӱр (v) [ӱр, öр alle Dialecte]
bellen, iт ӱрäдір (yt uradir 134), iт ӱрді (yt urdi) 134).

ӱрпäк [vergl. опраk]
Schmuck am Kleide = kruwsp (urpek 221).

ӱlӓш (v) [[Uigur script] (Uig.), اولاشمك (Tar. Osm.), ӱlӓш (Tel. Abak.), ӱlöш (Bar. Alt. Kkir.), ӱlöс (Kir.), ölӓш (Kas.)]
theilen, vertheilen, ӱlӓшiрмäн, ӱlӓштiм, ӱlӓшkil, ӱlӓшмäk (ulasurmen, ulastum, ulaschil ulasmac 20).

ӱlӱш [[Uigur script] (Uig.), اولوش (Dsch.), ölöш (Kas.)]
der Theil (ulus 85).

ӱт (v) [ӱт (Kir.), öт (Kas.)]
sengen, ӱтäрмäн (uterme 224).

ӱтlӱ [ӱткір (Tob.), ӱткiн (Kas.)]
scharf, spttz (utlu 144,1).

ӱтмäс [ӱтпöс (Alt.), ӱтмäс (Tob. Kas.)]
stumpf (unamas 134).

ӱц [ӱч, ӱш, ӱс, öч, öц alle Dialecte]
drei (uč 161,5, 10, 217,5).

ӱчӓӱ [… (Uig.), اوجاكو (Dsch.), ӱчӓӱ (Kir.), ӱчӱ (Alt.), ӧчӓӱ (Kas.), ӱцӧӱ (Bar.)]
alle drei, ӱцӓӱгӓ (učövgä 207,3).

ӱцӱн [… (Uig.), اوجون (Dsch.), ايچين ايچون (Osm.), ӱчун (Alt.), ӱцӱн (Ab.), ӱшӱн (Kir.), ӱцӱн (Bar. Tob.), ӧчӧн (Kas.), ӧцӧн (Misch.)]
wegen (učun 65, 69, 70, 158,1, 11, 18, 159,15, 169,6, 207,6, 10, 219,16, uzun 78, učim 158,16, učum 167,6, učû 161,12, 163,5, 6, 12, 15, 164,1, 2, 165,11, 169,4 193,1, uču 168,12,), аның ӱцӱн (anig učun 65, aninucum 70), нӓ ӱцӱн (neuzun 70).

ӱцӱнцi [von ӱц]
der Dritte (uzunzi 85, učunči 167,6, vcunči 212,1).

ӱцlік [=ӱц+lік]
Dreiheit (učlik 141, učluk 210,1).

ӱскӱli [اسكل ӱскӱl (Osm.)]
Lein, linnen (usculi 106).

ӱст [… (Uig.), اوست (Dsch. Osm.), ӱст (Alt. Abak. Kir.), ӧст (Kas.)]
Obertheil, oberer Theil, ӱстӱ (uxi 113), ӱстӱн (ustun 70, 190,17, wstwn 160,10), ӱстӱндӓ (ustunda 70, 184, ustûda 145,5, 161,6, ûstûde 162,3, ustinde 164,8, wstunda 165,8, wstûde 171,7, ustĩda 144,13), сырт ӱстӱндӓ (sirtwstû de 170,6).

ӱстӱнгӱ [ӱст+iн+гi]
oben befindlich (ustungu 204,8, ustungi 206,4).

ӱз (v) [… (Uig.), اوزمك (Dsch. Osm.), ӱс (Alt. Abak.), ӱз (Tar. Kir.), ӧз (Kas.)]
zerreissen, zerbrechen, ӱздӱ (uzdi 204,14).

ӱзӓңгi [اوزنكى (Osm.), ӱзӓңгӓ (Tar. Dsch.), ӱзӓңӓ (Tel.), ӱзӓңгi (Tob.), iзӓңi (Abak.), iзӓңгӱ (Bar.), ӧзӓңi (Kas.)]
Steigbügel (uxangi 122, uzêgi 145,5).

ӱзӱк [ӱзӱк (Tel.), … (Mong.)]
Buchstabe, ол сӧзнӱң ӱзӱгi (ol sösning usugi 225).

ӱшӱ (v) [اوشومك (Osm.), ӱшӱ (Tob.), ӱжӱ (Tel.), ӧшӧ (Kas.)]
frieren, ӱшӱрмӓн, ӱшӱдӱм (ussurmen, usidum 27, usurmê 234).

K.

каі [Pronominalstamm (relat. oder interrog.), der in allen Dialecten auftritt]
каі сӓні dass dich (kayseni 163,6), каіма (chaima 69, kayma 184) wer auch immer.

каіҕы [… (Uig.), قايغو (Dsch.), каіҕы (Kir. Kas.), каіҕӯ (Tob. Bar.)]
Kummer, каіҕысы (kagisse 170,5), каігымысны (kaygimisni 187,12).

каіҕыр (v) [… (Uig.), каіҕыр (Kir. Kas.)]
Kummer haben, каіҕырсам (kaygirsâ 163,5), каіҕырмак (kaygirmach 167,5).

каін [… (Uig.), казын (Abak.), قاين (Dsch. Osm.), каjын, каін (Kir. Alt. Kas.)]
Schwiegervater (chain 114).

каіна (v) [قايناملق (Dsch. Osm.), каіна alle Dialecte]
kochen (intr.) (vergl. каінат).

каінат (v) [Factit. von каіна]
kochen, zum Kochen bringen, каінатырмӓн, каінаттым, каінатыр (caynaturmen, caynatim, caynatur 10).

каіт (v) [قايتمق (Osm.), каіт (Tel. Kir. Kas. Tob. Bar.]
zurückkehren, каітармӓн, каіттым (caytarmen, caytum 50, kayturmen, kaytum 51), каіткыл (kaytchil 51), каіткаі (kaytgei 220,3).

каітар (v) [Factit. von каіт = каітар (Kir. Kas.)]
zurückgeben, zurückbringen, каітарымӓн, каітардым, каітарҕыл (chaytarumen, chaytardun, chaytargil 48, kaytargil 141).

каіда [alle nördlichen Dialecte]
wo? (chayda 72, kayda 162,2, 163,9, 188,10, 144,8, kayde 166,15), каіда тур (chaydatur 161,10).

каідан [alle nördlichen Dialecte]
von wo (chaydam 72).

каісы [… (Uig.), قايسى (Dsch.), каісы (Kir. Kas. Tob.)]
was für ein (chaysi 76, kaysi 164,3), каісыны (kayseni 171,5).

каіш [قايش (Dsch. Osm.), каіш (Alt. Kas.), каіс (Kir.), кāс, кāш (Abak.)]
Riemen (hays 145,9).

kayн [قاوغون قاون Melone, kayн (Kir. Kas.)]
die Melone (coun 126).

kakыр (v) [قاقرمق (Dsch.), kakыр (Kir. Kas.), kaҕыр (Alt. Abak. Tob.)]
sich räuspern, kakыpдыm (kakirdim 136).

kaҕaл [= pers. کاهل]
langsam (kagal 87, chahal 116, kahal 181).

kaҕaллык [=kaҕaл+лык]
Langsamkeit (gahalluk 181).

kaҕaт [= pers. کاغد]
Papier (chageth 91).

kaҕы (v) [[illegible] (Uig.)]
schimpfen, tadeln, kaҕыpмäн, kaҕыдыm, kaҕыҕыл, kaҕымak (cagirmen, cagidim, cagigil, cagimac 10).

kaңa
Brett (tacta canga 120).

kaja [قيا (Osm.), kaja (Alt. Abak.)]
Felsen (kaia 136).

kaн [[illegible] (Uig.), قاآن خان (Dsch.), kāн (Alt.), kaн (Kir. Tob. Abak. Kas.)]
Kaiser, Fürst (can 104, 105, hâ 187,16, han 191,12, chan 161,8, 10), kaн kaтыны Kaiserin (can catonj 105), kaнныц (haning 209,5, hâning 197,9, hânning 200,11, hâning 208,9), kaнҕa (changa 161,5, 13), kaнны (channi 161,10), kaны (hani 207,14, 213,6), kaныц (kaning 142), kaнымыз (hānimis 190,16).

kaн [alle Dialecte]
Blut (kan 79, 209,1), kaныц (kaning 214,6), kaны (kani 144,10, 209,5), kaныны (kanini 213,1).

kaнaт [alle Dialecte]
Flügel (hanat 180).

kaнлы [=kaн+лы]
blutig (canli 170,6).

kaнлык [=kaн+лык]
das Reich, Königreich, kaнлыкта (chan licta 163,10), kaнлыкын (hanlechin 171,8), kaнлыкыныц (hanlihening 212,4).

kaндaлa [(Bar. Kas. Tob.)]
die Wanze (candala 129).

kaнцык [قانجيق kaнцык (Dsch. Osm.), kaнцык (Bar. Tob. Misch.), kaнчык (Kas.)]
die Hündin (kâčik 224).

kap [alle Dialecte]
Schnee (kar 40, char 82), kap jaҕды, kap jaҕap (kar yagdi, kar yayar 40).

kapa [alle Dialecte]
1) schwarz (chara 108, kara 143,8, 145,2, 146,8, 173, 174), kapa тїн Eichhörnchen (caratein 97), kapa кӯзäн (charachusan 98), aшpy kapa sehr schwarz (asru kara 173), kapapak (cararac 174), kapa kyш Adler (charachus 129, kara kus 180).
2) Tinte (chara 91).

kapa (v) [alle Dialecte]
schauen, kapaдыm (karedim 135).

kapay (kapӯ (Alt. Tob.)]
Belohnung (charau 46), kapay бäpiмäн (carau berumen 49), kapayны cā бäpдi (karavni saa bêdi 201,3), kapawымыз (karovimiz 207,1).

kapakцы [قاراقچي (Dsch.), kapakчы (Tel. Kas.)]
Räuber (karakči 213,5).

kapaңу [[illegible] (Uig.), قارانغو قارانغى (Dsch. Osm.), kapaңгы und kapaңы die übrigen Dialecte]
dunkel (carangu 82, karangi 142).

kapaнфыл [[illegible] (Uig.), قرنفل (arab.)]
die Nelke (garanful 92). Die Schreibung des f ist gewiss durch einen Schriftkundigen veranlasst.

kapaлык [=kapa+лык]
Schwärze (karalic 174).

kapap (v) [قارارمق (Dsch. Osm. Alt.), kapai (Kir. Kas.)]
schwarz werden, kapapmak (chararmak 86), kapapды (karaʳdi 200,16).

kapaбap [= pers. کهربا und کهربار]
Ambra (charabar 94).

kapaбaт [= arab. خرابات]
Bordell (charabat 104).

kapaвaш [قراواش und قروش (Osm.) Sclavin, entstanden aus kapa+баш]
Dienerin (carauas 105, karavas 181), gewiss aus der osmanischen Schriftsprache entlehnt.

kapы [(Alt. Bar. Leb. Kas.)]
Elle, Ellenbogen (chaî 98).

kapы (v) [[illegible] (Uig.), قاريمق (Dsch.), kapы (Alt. Kir. Abak. Tob.)]
alt werden, kapымak (charimac 86).

карын [alle Dialecte]
der Bauch (caren 111, karin 215,12).

карындаш [карындаш (Alt. Kkir. Kas.), карындас (Kir.), [illegible] (Uig.), قارينداش (Rbgusi), قارداش (Dsch. Osm.), кардаш (Krm.)]
Bruder (charandas 114), карындашын (karîdasin 185), кыз карындаш (chez charandas 114).

карыл (v) [(Kas. Bar.)]
heiser werden, ӯнӯ карылды (uni karildi 223).

карыш (v) [[illegible] (Uig.), قارشمق (Dsch. Osm.), карыш (Kas.)]
1) sich entgegenstellen, карышырмäн, карыштым, карыш, карышмак (karisurmen, karisitim, karis, karismac 21).
2) sich vermischen (vergl. карыштыр).

карыштыр (v) [von карыш]
untereinander mischen, карыштырымäн, карыштыр (caristururmen, caristur 36).

карыф [= arab. حرف]
unverständig (k(c)r(y)f 67).

карђа (v) [[illegible] (Uig.), карђа (Alt. Ab. Kir. Khir. Tob. Kas.)]
verfluchen, карђады (kargadi 135).

карђыш [[illegible] (Uig.), قارغش, карђыш, карђыс alle nördl. Dialecte]
der Fluch (vergl. карђышлы).

карђышлы [= карђыш + лы]
verflucht (chargesli 84, kargizludur 168,6).

карт [قارت (Osm.), карт (Kir. Kas. Bar. Tob.)]
Greis (chart 87, 116).

карц [= arab. خرج]
Ausgabe, карц äтäрмäн (charg etarmen 25). Die Schreibweise charg (= charǧ für charč) ist durch die Schriftsprache veranlasst.

карцыђа [قارجيغا قارجيغاى (Dsch.), карчыђа (Alt. Kas.), каршыђа (Kir.), карцыђа (Bar. Tob. Misch.)]
der Habicht (čarčiga 129, karčaga 180).

каршы [[illegible] (Uig.), قارشى (Dsch.), قارشو (Osm.), каршы (Kas.)]
entgegen, каршы барды (karzi bardi 165,1, 165,5).

карп
Geräusch des Zuschlagens, Zuklappens (karp 146,13).

карма (v) [قارماق (Dsch.), карма (Alt. Tar. Kir. Kas.)]
ergreifen, tasten, кармадым (carmadim 111).

кармак [alle nördlichen Dialecte]
Angel (harma^k 144,12).

кармала [قارمالاق (Dsch. Vanb.)]
ungeschickt um sich greifen, кармаларман festino (karmalarmê 232).

кал (v) [alle Dialecte]
bleiben, калырмäн, калдым, калђыл (calirmen, caldim, calgil 35, kalurmen, kaldum, kelgil 51), калђан (ghalgan 85), калды (kaldi 195,13).

кāл
wild (kaal 225).

кала [= arab. قلعة, кала (Kas.) Stadt]
Dorf (gala 89), Festung (kalaa 89), letzteres ist gewiss von einem Schriftkundigen dictirt.

калаі [калаі (Osm. Tel. Kir. Kas.)]
Zinn (kalay 97).

калам [= arab. قلم]
Schreibfeder (kalam 90, chalan 102).

калың [[illegible] (Uig.), قالين (Dsch.), калын (Abak. Kas. Osm.), калың (Alt. Kir.)]
dick (kaling 139).

калып [قاليب (Osm.), калып (Alt. Kir. Osm. Kas.), kalin (Tar.)]
Leisten, Form (kalip 99).

калкан [[illegible] (Uig.), قالقان (Dsch. Osm.), калкан (Kas.), калка (Alt.)]
der Schild, калканы (kalkam 170,1).

калтак
Kupplerin (chaltac 104, caltac 117).

кат [قات (Dsch. Osm.), кат (Alt. Kas.)]
Schicht, Mal, бір кат, äкі кат (birchat, ecchi chat 83).

кат [قات (Dsch. Osm.), кат (Tar. Kas. Soj.)]
Seite, катында (catinda 64, chatinda 67, katinde 164,14, 165,2, kattinda 163,11, 15).

ката [= arab. خطاء]
Fehler, катамны (hatimni 213,6).

каты [[illegible] (Uig.), قاتيغ (Dsch.), каты (Kas.), катты (Kir.), каттӯ (Alt.)]
stark, fest (kati 66, chati 87), ађым каты дыр (ahim kati dir 222) die Strömung ist stark.

катын [[illegible] (Uig.), خاتون (Dsch.), хотун (Tar.), катын westl. und südl. Dialecte, кадыт (Alt.), кāт (Tel.)]

Frau (hatun 208,1, chaton 77), катыны (catonj 105), катыным (hatumim 142), катынҕа (katûga 157,2, 9), катынлар (katunlar 172,2), катынларның (hatûlarning 197,4), кам катын кіші (kam katun kisi 9).

катыр [(Uig.), قاتر قاطر (Osm. Aderb.)]
Maulesel (chater 127), тіші катыр (tisi chater 127).

катырап [von каты]
heftig, stark (katirap 66).

катылан (v) [=каты+лан]
sich zwingen (katulangil 141).

катыш (v) [катыш (Kas.)]
sich vermischen (vergl. катыштыр).

катыштыр (v) [=катыш+тыр]
vermischen, катыштырымӓн, катыштырдым, катыштыр, катыштырмак (chatisturmen, chatisturdum, chatistur, chatisturmac 59).

катыфа [= arab. قطيفة]
Sammet (catifa 108).

катты [vergl. каты]
hart (katti 174, katte 171,2, 206,8, katli 160,4), каттырак (kattirac 174).

када (v) [قادامق (Dsch.), када (Alt. Abak. Bar. Kir. Kas.)]
annageln, кадады (kadadi 208,10).

кадау [قاداق (Dsch.), кадак (Kas. Kir.), кадау (Bar.), кадӯ (Alt.)]
Nagel (cadan 121), кадаулар (chadaklar 171,5).

кац (v) [(Uig.), قاچمق (Dsch. Osm.), кач (Alt. Khir. Kas.), кац (Bar. Tob. Misch.), каш (Kir.)]
fliehen, кацырмӓн, кацтым, кацкыл (chazarmen, chaztum, chazchil 27), качты (kačti 164,13), кацтың (kaztig 165,4).

кац [= pers. خاچ]
Kreuz (ghač 77, chač 171,5, 6, hač 209,6, 9), кацның (hačning 208,9), кацка (hačka 189,14, 203,8, 208,10, 212,1, 214,2, 4), кацта (hačda 193,4, 200,14), кацтан (chačdan 169,3, hatčâ 202,8).

кацан [(Uig.), قاچان (Dsch. Osm.), качан (Alt. Kas.), кацан (Tob. Misch.), кашан (Kir.)]
wann (chazan 70, kačan 159,4, 8, 160,4, 162,1, 3, 163,4, 5, 164,10, 12, 13, 15, 165,5, 12, 13, 167,12, 15, 186,10, 199,6, 200,9, 14, hačan 192,14, kačâ 193,6, 13, 200,9, 204,15).

кацыр (v) [Factit. von кац]
vertreiben, кацырҕыл (kačirgil 206,11).

касап [= arab. قصّاب]
Schlächter (casap 101).

каз [alle Dialecte]
Gans (chax 130).

каз (v) [alle Dialecte]
graben (vergl. казма).

казан [alle Dialecte]
Kessel (chaxan 124), казан аjаҕы Dreifuss (caxan ayac 124).

казык [alle Dialecte]
der Pflock, алтын казык der Polarstern (altû chazč 161,6).

казыз [= arab. عزيز]
lieb (ghes, hess 64).

казҕан (v) [(Uig.), قازغانمق (Dsch.), казҕан (Kas.)]
erwerben, казҕанырмӓн, казҕандым, казҕанҕыл (cax-ᵍanirmen, caxᵍandim, caxᵍangil 8).

казна [= pers. خزينه]
Schatz, казнасы (kasnasi 205,9).

казнацы (=казна+цы).
Schatzhüter (kasnači 230).

казма [vergl. каз]
der Graben (chasma 102).

каш [قاش (Osm.), каш (Alt. Bar.), кас (Kir.)]
Sattelknopf, алдындаҕы каш, артындаҕы каш (altindagi cas, artindazi cas 122).

каш [каш, кас alle Dialecte]
Augenbraue (cas 110).

кашы (v) [قاشيمق (Osm.), кашы (Tob .Kas.)]
sich kratzen, кашырмӓн, кашыдым, кашырҕыл (kassirmen, kassadim 29, casirmen, casidun, casigil 29).

кашык (v) [قاشيق (Dsch.), кажык (Alt.), касык (Kir.), кашык (Tob. Kas.)]
Löffel (chasuc 124).

кашка [قاشقا (Dsch.), кашка (Bar.)]
kahl (kaska 234).

кашрау
Striegel (chasrau 122).

кап [vergl. каб орта (Alt.)]
(Sack?), кап орто grade in der Mitte (hap ortada 144,10).

капыц [vergl. кап]
Beutel, Säckchen (chapuč 97).

капса [vergl. arab. حفظ Aufbewahrung]
die Lade (kapsa 222).

кабан [قابان (Dsch.), кабан (Kas. Kir.)]
Eber, wildes Schwein (kaban 181).

кабак (кабык?) [[Uig.] (Uig.), قاپو (Osm.), капы (Kas.)]
Thür, Thor, кабакы (kabagi 186,6), кабакындан (kabakindan 188,6), кабакыны (kabakini 206,9).

кабар [= arab. خبر]
Nachricht (habar 39).

кабаба [= arab. خباب]
uva malativa (chababa 93).

кабык [قابوق (Osm.), кабык (Tel. Tob. Kir. Kas.)]
Rinde (cabuc 125).

кабык (кабак?) [قباق (Dsch. Osm.), кабак (Kas.)]
Kürbis (cabuc 127).

кабырҕа [alle Dialecte, кобурҕа (Tar.)]
Rippe (chaburcha 112).

кабыл [= arab. قبول]
einverstanden (kabul eter 183).

кам [= pers. خام]
unreif, sauer (gham 84, can 108).

кам [[Uig.] (Uig.), кам östl. Dial.]
Zauberer, кам катын кiшi (kam katun kisi 9) Zauberin.

кам (v) [=[Uig.] (Uig.)]
binden, камҕыл (cangil 231), камады (en kamadi julic?).

камал [= arab. حمّال]
der Träger (chamal 103).

камал (v) [vergl. камал (Kir.) sich zusammenfinden]
wimmeln (es wagat), камала дыр (kamaladir 230).

камар [= arab. حمير]
Riemen = bragejus (chamar 121).

камыр [= arab. خمير]
Teig (chamir 103).

камыш [alle Dialecte, камыс (Kir.)]
Schilf, Rohr (hamis 145,6), камыш башы (hamisdasi 145,7).

камуш [= pers. خاموش]
schweigsam, камуш тӧзӳмлӳ кiшi (chamus tozulu chisi 116).

камлык [=кам+лык]
Zauberei, камлык ӓтӓрмӓн ich zaubere, wahrsage (kamlik etermen 9).

камцы [камчы (Alt. Khir. Kas.), камцы (Abak.), камцы (Bar. Tob. Misch.), камшы (Kir.)]
Peitsche, Knute, камцылар (kamsilar 171,2, kamizlar 171,4).

koi [[Uig.] (Uig.), قوى (Dsch.), koi (Alt. Abak. Kir. Bar. Tob.), kyi (Kas.), قويں (Osm.)]
Schaf (choi 99, coy 128, 134, choy 128, koi 144,17, akkoy 143,12, koy 145,12), koiлар (koylar 159,5).

koi (v) [[Uig.] (Uig.), قويوق (Dsch.), قومق (Osm.), koi (Alt. Kir. Bar.), kyi (Kas.)]
loslassen, lassen, kojармӓн, koiдым, koiҕыл, koiҕан (coarmen, coydum, coygil, coygan 19, coyarmen, coydum, coygil 46, coyarmen ect. 48), koica (koysa 166,1), koiмаҕа (koymaga 167,7), kojуп (koxup 190,14, koyup 214,7), koja дырҕан (kojedirgan 143,4).

koiҕаш (v) [koiҕаш (Schor.) einander umarmend liegen]
zusammen sein, біз koiҕашып jаттык (bis koigasip jattik 134).

koiшкан (kyicкан (Kir.)]
Schwanzriemen (coyscan 122).

koy (?), kӯ [= koy (Tum), kӯ (Kas.)]
Zunder (chou 90).

koңрау [koңрау (Bar. Kir.), kуңрау (Kas.), koңрӯ (Alt.)]
Schelle (hongrau 235).

koңран (v)
murmeln, koңранырмӓн (congranirmen 136).

koja [= pers. خواجه]
Herr (coia 105).

kojан [kojан (Bar. Kir.), kojон (Alt.), kyjан (Kas.)]
Hase (coyan 97, 128, koyan 147,4).

kojул (v) [Pass. von koi]
hineingelegt werden, kojулмыш (koyulmis 159,8).

koн (v) [alle Dialecte, kyн (Kas.)]
übernachten, koнды (kondi 188,10, kôdi 201,4), koндың (kôding 200,4), koнуп тур (konuptur 189,10).

koнak [koнak (Alt.), koнык (Bar. Kir.), kyнak (Kas.)]
Gast (vergl. koнakла).

koнakла [=koнak+ла]
zu Gaste sein, besuchen, koнakлармӓн, koнakладым, koнakла (conaclarmen, conaclardum, conacla 7).

koнakлык [=koнak+лык]
Gastfreundschaft (chonaclic 89).

конуш [von кон, vergl. конуш (Bar.)]
Aufenthalt, конушkа (konisga 193,16), конушыӊ (konusing 201,1).
кондур (v) [Fact. von кон]
zur Nacht bei sich behalten, übernachten lassen, кондурумäн (condurumen fälschlich = conaclarmen 7), кондурдыӊ (kȏdurding 190,9).
конц [قونچه (Osm.), конч (Alt.), конц (Bar.), куныц (Kas.)]
Stiefelschaft, Schienbein (chonč 113).
коншы [vergl. قوكشو (Osm.), коӊшу (Aderb.)]
Nachbar (consi 115).
kор [= pers. خور]
Schande (hor 230).
kор (кöр?) [= pers. كور]
blind (cor 116).
kорk [alle Dialecte]
fürchten, kорkармäн, kорkтум, kорkkул, kорkмаk (chorcharmen, chortun, chorchil, chormac 46), kорkса (korchsa 168,1), kорkмаҕыл (korkmagil 216,4).
kорkунц [(Uig.), قورقونج (Osm.), kорkыш (Alt.), куркыныч (Kas.)]
Furcht, kорkунц бiлä (chorcunz bila 65).
kорkунцы [kорkынчаk (Alt.)]
furchtsam, kорkунцы koi (korkȗci koi 136).
kорkуk [vergl. (Uig.)]
Furcht (korkuki 170,5),
kорkут (v) [Factit. von kорk]
erschrecken, kорkутмаk ӯцӯн (korkutmac učun 233).
корҕашын [корҕожын (Alt.), корҕалцын (Leb.), корҕасын (Kir.), курҕашын (Kas.)]
Blei (corgasin 96), корҕашындан (korgasindan 138), ak корҕашын (accorgasin 96) Zinn.
корла (v) [=кор+ла]
beschämen, корлармäн (horarmȇ 230, horlarmȇ 233).
корла (v) [vergl. хоррäк (Tar.)]
schnarchen, корлармäн, корлады, корлаі дыр (corlarmen, corleydir, corladim 134).
кол [(Uig.), قول (Dsch.), alle Dialecte; кул (Kas.)]
der Arm (chol 112), колыны (kolini 204,5), колларныӊ (kollaȋng 197,12), колларыӊны (kollaringni 192,6), колларында (kollarinda 209,6), саҕ колында (sakolinda 160,4), колыӊ ацып (kolagačep 143,4).

кол (v) [(Uig.), قولق (Dsch.)]
bitten, колармäн, колдым, колҕыл, колмаk (colarmen, coldum, colgil, colmac 43), колҕан (colga 142).
колыцан [= pers. خولنجان]
alpinia galanga (choligian 95).
колтуk [alle Dialecte, култык (Kas.)]
Achselhöhle (coltuc 181).
котур [котур (Kir.), кодыр (Alt. Tel. Abak.), кутыр (Kas.), قوتور (Dsch.)]
Grind (vergl. котурлу).
котурлу [=котур+лу]
grindig, котурлу (choturlu 117).
коцкар [кочкор (Alt.), кошкар (Kir.), кучкар (Kas.), قوچقار (Dsch.) vergl. قوچ (Rbgh.)]
Widder (gozchar 128, köčkar 180, kočkar 144,3).
коз [vergl. кузук (Alt.)]
Nuss (chox 95, 106, hoz 147,3, cox 125).
козы [(Uig.), قوزى (Dsch.), قوزو (Osm.), kōза (Tar.), козу (Kir.), кузы (Kas.)]
Lamm (coxi 128, koz 179).
козҕалыш (v) [قوزغالق (Dsch.), козҕал (Kir.), кузҕал (Kas.), kосколоӊ (Alt.)]
aufwühlen, aufstöbern, козҕалышырмäн (kozgalisirmȇ 231).
кош [= pers. خوش]
gut (chos 88, ghos 69), кош кöӊӯл бiлä (ghos congul bila 67).
кошак [(Uig.), кошак (Tar.), кожоӊ (Alt.)]
Gesang (cos̈ac 118).
кошаҕан [коc (Kir.)]
Reisezelt (?) (chosagan 123).
кошыцы [vergl. (Uig.), قوشچى (Dsch.), кош (Alt.)]
Verfasser (kossïgi 184).
кошул (v) [vergl. кош östl. Dial.]
ajak кошулҕыл = strecke die Füsse (?) (ayak kosulgil 232).
кошурук [= тужаk (Alt.)]
Koppel für die beiden Vorderfüsse und einen Hinterfuss (vergl. кошурукла).
кошурукла (v) [=кошурук+ла]
drei Füsse der Pferde koppeln, кошуруклармäн (kosuruklarmȇ 223).

коп (v) [[illegible] (Uig.), قوپمق (Osm.), коп (Tar.)]
aufstehen, коптым, копкыл (choptum, chopchil 57), копты (kopti 193,6, 212,2), копмаклыкын (kopmak-likin 212,11).

кобар (v) [[illegible] (Uig.)]
aufrichten, кобарымын, кобардым, кобар, кобармак (copərurmen, cobardun, cobar, cobarmac 24).

копса (v) [im Zusammenhang mit кобуз (Kir.) geigenartiges Musikinstrument]
besingen, копсап турур (kopsapt^v^ur 198,1), копсаҕаны Psalmen (copsagani 209,4).

кобуз [кобуз (Kir.)]
der Kobus (eine Art Geige) vergl. кобузцы.

кобузцы [=кобуз+цы]
der Kobusspieler (cobuxči 103).

кыін [[illegible] (Uig.), قيين (Dsch.), кыін (Kir. Kas. Tel.)]
Qual, Marter (kyn 169,2, kin 209,10, 212,1), кыіным (kinnym 169,2), кыінларын (kimlarin 169,7), кыінны (kyn̑e 169,8).

кыіна [[illegible] (Uig.), قييناق (Dsch.), кыіна (Tel. Alt. Kir. Kas.)]
quälen, кыінады (kinadi 138), кыінадылар (kina^i^di-lar 170,2), кыінарсäн (kiynarsen 213,4).

кыінау [von кыіна]
Qual, кінау (kinov 138).

кыінал (v) [Pass. von кыіна]
sich quälen, кыіналып (kinalip 134).

кыімат [= arab. قيمت]
Preis (vergl. кыіматсыз]

кыіматсыз [=кыімат+сыз]
ohne Preis, кöр кыіматсыз (korkima^t^sis 209,6).

кыімыш (v) [vergl. кыімыр (Kir.)]
projicio, кыімышырмäн, кыімыштым, кыімышкыл (chemisurmen, chemistim, chemischil 46).

кыјар [= pers. خيار]
Gurke (chear 126), кыјар шäмбä Cassia (chear samba 92), خيارشنبر pers.

кын [alle Dialecte]
Scheide (kin 138).

кына [قينا (Osm.), кына (Kas.), = arab. حنّا]
Saft, mit dem man die Fingernägel färbt (kina 143,7).

кыл (v) [alle Dialecte]
machen, кылалым (killalim 219), кылды (kildi 189,11, 193,12).

кылык [[illegible] (Uig.), кылык (Alt. Abak. Kir.)]
Naturell (vergl. кылыклы).

кылыклы [=кылык+лы]
ehrlich, von gutem Naturell (chelecli 115, killihli 182), jäңіl кылыклы von leichtem Naturell (jengil killihli 226).

кылын (v) [Refl. von кыл]
für sich machen, кылыналым (killinalim 219).

кылыц [[illegible] (Uig.), قيليج (Dsch. Osm.), кылыч (Alt. Kas.), кылыш (Kir.), кылыц (Bar. Tob.)]
das Schwert (clič 101, cliz 118), кылыцлар (ki...lar 170,2), кылыц устасы (clič ostasi 101).

кыр (v) [[illegible] (Uig.), قيرمق (Dsch.), кыр (Alt. Abak. Kir. Kas. Bar.)]
umbringen (vergl. кырыл).

кырау [кырау (Kir. Kas.), кырā (Abak.)]
Reif (kirov 234).

кырыі [قيريق (Dsch.), кырың (Abak.), кырыҕ (Schor.), кырыі (Kas.)]
Rand, кырыјына (krîna 146,11).

кырыл (v) [Pass. von кыр]
umkommen, sterben, кырылды (kirildi 227).

кырк (v) [alle Dialecte]
abscheeren, кыркар (kirkar 222).

кыркма
ein geschorenes Fell (kirchma 132).

кырлыш (v)
sich streiten, кырлышырмäн (kirlischirmen 132).

кырда
Strick, Tau (chirda 103).

кырмызы [قيرمزى (Osm.)]
roth (cremixi 108).

кыцы (v) [кычы (Alt. Tel. Kas.), кыцы (Abak.), кыцы (Bar. Krm.), кышы (Kir.)]
jucken, кыцыі дыр (kiciyder 136).

кыцкыр [[illegible] (Uig.), قيچقيرمق (Dsch.), кыцкыр (Küar. Bar.), кышкыр (Kir.), кычыр (Alt.)]
schreien, кыцкырымäн, кыцкырдым, кыцкыр, кыцкырмак (chezchirirmen, chezchirdun, chezchir, chezchirmac 10), кыцкырыр (kyckerir 169,3), кыцкырып (kičkerip 186,16).

kыс (v) [alle Dialecte]
drücken, zusammendrücken, кысармäн (kisarmen 138), кысты (kisidi 235).

kысыт (v)
bedrängen, кысытмаk ӯцӯн (kesetmac učun 233).

кыска [[illegible] (Uig.), قيسقه (Dsch.), قصه (Osm.), кыска (Alt. Kir. Kas. Bar. Tob.)]
kurz (chescha 72, 86), кыска дур (kizchadur 164,2), кыска кыска (kisgakisga 146,10).

кыскалык [=кыска+лык]
Kürze (cheschalic 86).

кыскац [قيسقاچ (Dsch.), кыскач (Tel.), кыскыч (Kas.), кыскаш (Kir. Alt.), кыскас (Sag.)]
Zange (cheschač 96, chescaz 96).

кысла (v) [von кыс]
pressen, кысламыш (kislamis, ki^{s}lamis 144,10).

кыста (v)
zwingen (?), кыстармäн (kistarmen 138).

кыстрак
Leopard (chestrac 127).

кыз [alle Dialecte]
Mädchen, Tochter, Jungfrau (chex 105, 114, kyz 160,9, kiz 188,1, 189,1, 13, 190,7, 191,2, 10, 14, 192,11, 197,8, 12, 196,13, 194,9, 198,11, 202,2, 205,5, 215,4, 8, 216,6), äӯдäгі кыз Dienerin (eudagi chex 105), кыз карандаш (chex charandas 114), ары кыз die heilige Jungfrau (arikiz 207,4, 6, 208,4, arekyz 219,16), кызның (kizning 216,3), кыздан (kizdän 216,7).

кыз (v) [кызы (Tel.), кыз (Kas.)]
glühen, кызар (kizar 227).

кызар (v) [alle Dialecte]
roth werden, кызарып јатыр (kizarip jatir 230).

кызыл [alle Dialecte]
roth (chexel 108).

кызҕан (v) [кызҕан (Kir.) neidisch sein, (Kas.) geizig sein]
bedrängen (?), кызҕанып (chexganip 71).

кызҕанцы [von кызҕан]
geizig (kizganči 180, 185).

кыш [[illegible] (Uig.), قيش (Dsch. Osm.), кыш (Alt. Tel. Bar. Kas. Tob.), кыс (Kir.)]
Winter (ches 83, kes 181, kis 145,4), кыш аі November (ches ay 81).

кышла (v) [=кыш+ла]
überwintern, кышлар (kislar 145,4).

кышлау [قيشلاق (Dsch.), kiшlak (Tar.), кыстау (Kir.), кышлау (Kas.)]
Wintersitz (?) (kislov 229).

кыпты [кыпты (Schor. Abak. Küär. Bar.)]
Scheere (chopti 98).

кӯ [кӯ (Alt. Abak. Kir.), قو (Dsch.), ку (Kas.)]
bleich (kuv 139), кӯ аҕацтан (kuv agačdan 143,14).

кӯ (v) [[illegible] (Uig.), قومق (Dsch.), кӯ (Alt. Kir. Kas.)]
verfolgen, kuwармäн, кӯдым (huarmen, hudim 137, huvarmē 228), куwын туруп турум (kuupturup-turm̄ 212,10).

куан (v) [[illegible] (Uig.), قوانمق (Dsch.), куан (Kir.), кӯан (Kas.)]
sich freuen, sich rühmen, куанҕыл (hoangil 221), куанмаҕа (koanmaga 194,6), куанҕаі (koâgai 202,13), куаналым (koanalim 207,2).

куанц [[illegible] (Uig.), куаныш (Kir.), куаныч (Kas.)]
Freude, Ruhm (koâči 202,3).

куала (v) [куала (Kir.), кӯала (Kas.)]
verjagen, vertreiben, куалармäн, куаладым (hualarmen, hualadim 137).

куат [= arab. قوّة]
Stärke, куаты (koati 192,11).

куатлан (v) [=куат+ла+н]
sich stärken, stark werden, куатланҕыл (hoatlangil 141).

куірук [[illegible] (Uig.), кузурук (Abak.), قويروق (Dsch.), кӯрук (Tar.), куірук (Bar. Alt. Kir), көірөк (Kas.)]
Schwanz (cuyrug 18), куіруку (kuyruhu 148,7).

кујаш [قوياش (Dsch.), кујаш (Tob.), көјаш (Kas.)]
Sonne (cuyas 78, kujas 146,1, kuiias 207,8), кујашны (kuiasni 207,7), кујаштан (cujasden 142).

кују [قيو (Osm.), кују (Tob.), көјө (Kas.)]
Brunnen (chuju 89, kuiu 134).

кур (v) [[illegible] (Uig.), قورمق (Osm.), кур (Kir. Bar.), көр (Kas.)]
stellen, курмаҕыл (kuurmagil 171,12), куруп (kuurup 191,2), ја курармäн (jakurarm̄ 179) den Bogen spannen, курулта курар (kurulta kurar 229) er will Hof halten.

kyp [= kyp (Alt. Abak. Kir.), [illegible] (Uig.), قور (Dsch.)]
Leibgurt (cur 120, 140).

kӯра [vergl. kӯраі (Kir.), кошурҕаі (Alt.)]
Unkraut (?) (kovra 135).

kypy [[illegible] (Uig.), قوروق (Dsch.), kypyk (Tar.), kypy (Alt. Abak. Küär. Kir. Khir.), køpø (Kas.)]
trocken (churu 87, 126, ku^{ru} 207,9, kuru 216,7).

kypy (v) [[illegible] (Uig.), قورومق (Dsch.), kypy (Tar. Tel. Alt. Küär. Abak.), køpø (Kas.)]
trocknen, kypyмak (čurumac 86).

kypулта [mong. [illegible] reunion assemblée Kowalewski, Diction. Th. II, p. 954, a [illegible] rassembler ibid p. 958, = [illegible] (Uig.)]
Hofhaltung, Volksversammlung (kurulta 229).

kypyм [قوروم (Osm.), kypyм (Kir.), køpøм (Kas.)]
Russ (kurum 220).

kypҕан [قورغان (Dsch.), kypҕан (Kir.)]
Grabhügel (kurgan 222).

kypт [[illegible] (Uig.), قورت (Dsch.), kypт (Tar. Alt. Abak. Kir.), køpт (Kas.)]
Wurm (curt 129), kypтлаі (kurtley 191,3).

kypтka [[illegible] (Uig.), قورتقا (Dsch.), kypтjak (Alt. Abak.)]
alte Frau (kurtka 179, 232).

kypц [[illegible] (Uig.), kypч (Alt. Tel.) scharf, køpøч (Kas.]
Stahl (kurč 223).

kypcak [قورساق (Dsch.), kypcak (Alt. Ab. Kir.), køpcak (Kas.)]
Magen (kursak 79, cursac 113).

kypбан [= arab. قربان]
Opfer (kurbȃ 195,12, 13, 199,3), kypбаныны (kurbanini 190,11), kypбан баран аі (curban baran ay 81).

kyл [alle Dialecte, køл (Kas.)]
Sclave, Diener, kyлуны (kuluni 213,1), kyлуныӊ (kuluning 215,7).

kyла [[illegible] (Uig.), قولا (Dsch.), kyla (Tar.), kyла (Alt. Abak. Kir.), køла (Kas.)]
der Falbe (kula 143,8).

kyлak [[illegible] (Uig.), قولاق (Dsch. Osm.), kyлak alle übrigen Dialecte, nur køлak (Kas.)]
Ohr (chulag 110).

kyлakсыз [=kyлak+сыз]
taub (chulacsix 117).

kyлаӊ алаӊ
bunt (kulan alang 143,13).

kyллyk [=kyл+лyk]
Dienstbarkeit, kyллyk äтäрмäн ich leiste Dienste (chulluc etarmen 57). kyллyk бiлä (culuc birla 66), birla statt bilä ist durch einen Schriftkundigen veranlasst.

kyллykцы [=kyл+лyk+цы]
Diener (chulucči 103).

kyтyл (v) [[illegible] (Uig.), قوتولمق (Dsch.), kyдyл (Alt. Abak.), kyтyл (Kir.), kyтyl (Tar.), køтøл (Kas.)]
loskommen, kyтyлyрмäн, kyтyлдyм, kyтyлҕыл, kyтyлмыш, kyтyлмak (cutularmen, cutuldum, cutulgil, cutulmis, cutulmac 24, kuttilmak 141), kyтyлыр (kutulir).

kyтyлyш [=kyтyл+ш]
Befreiung (kutulis 203,12).

kyтyр (v) [قودورمق (Osm.), kyдyр (Tel. Schor.), kyтyр (Kir.), køтøр (Kas.)]
verrückt werden, kyтyрyп тypсäн (kuturuptsen 221).

kyтkap (v) [[illegible] (Uig.), قوتقارمق (Dsch.), قورتارمق (Osm.), kyтkap (Tel. Kir.), kyтkaз (Tar.), køтkap (Kas.)]
befreien, retten, erlösen, kyтkapды (kutkardi 189,3), kyтkapдыӊ (kutkarding 206,10).

kyтkapдацы [von kyтkap]
der Erlöser (kutkardači 159,6, 160,11, 220,3), kyтkapдaчымыз (kutkardarčimis 190,5).

kyтkapӯca (v) [von kyтkap]
zu befreien suchen (kutkaruv sap 215,7).

kyтлy [[illegible] (Uig.), قوتلوق (Dsch.), køтлø (Kas.)]
glücklich, selig (kutlu 209,4, 10).

kyц (v) [[illegible] (Uig.), قوچمق (Dsch.)]
umarmen, kyцapмäн, kyцтyм, kyцkyл (cuzarmen, cuztun, cuzchul 8), kyцтy (kučtu 165,1), kyцтyӊ (kučtig 165,6).

kyc (v) [kyc (Alt. Abak. Tar.), køc (Kas.)]
erbrechen, kycapмäн, kycтyм (cusarmen, custim 62).

kycтyн (v)
seufzen, athmen, ächzen, kycтyнypмäн, kycтyндyм, kycтyнҕyл, kycтyнмak (custunurmen, custundum, custungil, custunmac 8).

kyш [[illegible] (Uig.), قوش (Dsch. Osm.), kyш (Alt. Tar.), kyc (Kir. Abak.), køш (Kas.)]

Vogel (kus 144,5), кара куш Adler (charachus 129, kara kus 180).
кӯш [قوغوش (Rbghusi), кӯш (Kas.), кӯс (Kir.)]
Höhlung, hohl (kous 133).
кубуркуц
Kochtopf (chuburcuč 94).
кум [кум alle Dialecte, кѳм (Kas.)]
Sand (cun 120, kum 180).
кума
Liebhaberin (kuma amasia 181).
кумартқы [قومارتقى (Uig.)]
Talisman (kumartki 221 zelgiret).

К.

кäiрi [كايرى (Uig.), كرى (Osm.), кäiрä (Bar.), кīрї (Kas.)]
zurück (caira, ceyiri, ceyri 49), кäiрi алырмäн (cayra, ceyri alurmen 49), кäiрi каiтармäн (cheri caytarmen 50), äмдiдäн кäiрi (emdidan cheri 65).
кäӯрӯт [كوكورت (Dsch.), кӯкӯрт, кѳкѳрт (Kas.)] vgl. кiбрiт
Schwefel (chourut 96, chouruc 107).
кäӯлäк [كونكلاك (Rbgh.), кѳӊнäк (Tar.), кӯӊнäк (Leb.), кӯнäк (Tel.), кöiлöк (Kir. Tob.), кöiнä (Aderb.), كوملك (Osm.), кӯлмäк (Kas.), кöгäнäк (Sag.)]
das Hemd (choulac 120).
кäк [كاك (Uig.), кек (Kir.), кā (Tel.)]
Hass (kek 182).
кäкiр [ككرمك (Osm.), кäкiр (Kir. Tar.), кäḡiр (Tel.)]
rülpsen, aufstossen, кäкiрдi (kekirdi 136), кäкiрiмäн (keriklirmen 136).
кäӊ [كانك (Uig.), كينك (Dsch.), кеӊ (Kir.), кäӊ (Alt. Tob Kir.), кiӊ (Kas.)]
weit (keng 139, kent 179).
кäӊäш [كانكاش (Uig.), كينكاش (Dsch.), кäӊäш (Tar.), кiӊäш (Kas.), кеӊäс (Kir.)]
Rath, кäӊäш бäрiмäн (chengas berumen 13).
кäӊäш (v) [كانكاش (Uig.), كينكاشمك (Dsch.)]
sich berathen, кäӊäшiӊiз (kengezzingis 168,13).
кäӊlік [=кäӊ+lік]
Breite (chenglic 86).
кäнäтä [vergl. кäнäттīн (Alt.) plötzlich]
gleich, sogleich (kenetä 233).
кäнт [كانت (Uig.), كنت (Dsch.)]
Stadt (chent 89).

кäндi [كانتو (Uig.), كندى (Osm.), vergl. кäнсi]
selbst, кäндiмä тутармäн ich behalte bei mir (chendima tutarmen 49). Es scheint, als ob komanisch nur кäнсi gebraucht worden ist, da кäндi nur ein Mal, кäнсi (siebe dasselbe) siebzehn Mal im Codex vorkommt. Ist dieses richtig, so ist hier кäндi nur von einem der Schriftsprache Kundigen dictirt.
кäндiр [كانتير (Uig.), كندر (Dsch.), кäндiр (Alt. Abak. Tar.), кендiр (Kir.), кiндӱр (Kas.)]
Hanf (chendir 102, 106).
кäнсi [vergl. кäндi]
selbst (kansi 157, kensi 161,2, 162,4, 167,3, 168,4,15, 170,5, kêsi 197,11, kenzi 166,13), кäнсiнi (kensini 170,6), кäнсiнä (kensinä 219,17, 220,4), кäнсiӊнi (kensigni 163,8), кäнсiмiзнi (kensimisni 166,2).
кäр (v) [كار (Uig.), كرمك (Osm.), кäр (Alt. Tar.), кер (Kir. Kkir.), кiр (Kas.)]
ausspannen, kreuzigen, кäрдiläр (ker[ti]ler 171,6), кäрiп (kerip 203,8).
кäрäк [كاراك (Uig.), كيراك (Dsch.), كرك (Osm.), кäрäк (Alt. Tar. Tob. Bar.), керäк (Kir.), кiрäк (Kas.)]
nöthig (cherac 42, kerek 144,5, 164,1, 167,5, 169,7, 182, kerec 170,7), кäрäк цакта (karech čakta 142), кäрäгiмiздä (kerekimizda 184), кäрäктiрбiз (kerektirbis 169,4, kereckirbis 169,9), кäрäк турур (kerektrur 212,7), кäрäгi дiр (keregidir 144,16).
кäрil (v) [Pass. von кäр]
aufgespannt sein, кäрiлiп мiс (kerilipmis 212,1).
кäрiш [кäрiш (Tel.)]
Streit, Gezänke (keris 229).
кäркi
Axt (cherchi 99).
кäрт [كيرتمك كرتمك (Dsch.), кäрт (Alt.), керт (Abak. Kir.), кiрт (Kas.)]
einkerben (kertermê 233).
кäртäк
Zimmer (kertek 216,10), кäртäгi (kertegi 190,7).
кäртi [vergl. кертiг (Abak.) wahrhaft, кертiп (Abak.) vertrauen, кäрсӯ (Alt.), кäрсäӯ (Bar.), кäрсiк (Tob.) klug]
wahr (cherti 63, kerti 162,11, 163,4, 164,6, 166,3, kirti 167,5, kerti 167,9, 168,8, 199,9, 205,3), кäртiдiр (kertirir 160,11), кäртi кѳӊlӱбilä, кäртi кѳӊlӱӊдä (kirte congulbile 166,3, kerti konglungde 162,9).

кäртilä (v) [=кäрті+lä]
wahr sein, кäртiläп (chert'lap 72, kertlep 187,7).
кäртilік [=кäрті+lік]
Wahrheit, kertilik 163,12, kertelic 166,2).
кäртмä [ungar. körtve (Kuun.)]
Birne (chertme 25).
кäрцä
(schnell?) (cerči 161,7).
кäрсäңі
faul (kersangi 135).
кäрпіц [vergl. pers. کرپچ und russ. кирпичъ]
Ziegel, бiшміш кäрпіц (bismis cherptz 120) gebrannter Ziegel.
кäрмäн [vergl. Akkärmän]
Festung, Stadt (kermê 197,9).
кäl [кäl, кil, гäl alle Dialecte]
kommen, кälipмäн (chelurmen 62), кälip (kellir 145,2, 148,7, 8, kelir 168,3, keliyrir 143,15, keliyr 143,15, 143,16, keliyr 144,12), кälipcіз (kelirsis 169,1), кälдім (cheldum 62, keldim 165,11), кälдi (keldi 159,4, 164,13, 165,2, 5), кеlдік (geldik 161,13), кälгil (kelgil 184), кälіңіз (kelingis 161,7), кälcä (kelsa 158,4, 10), кälгäi (kelgay 144,8), кälгäн (kelgan 148,5), кälгäндäн бäрi (kälgädan beri 184), кälіп (kelip 158,11, 170,7, 189,14, 219,8, 216,4), кälгäli (chelgali 62, kälgäli 184), кälмäк турур (kelmektr̄ur 212,3).
кälänäн
aussätzig (chelapan 116, kelepen 164,14, keleppen 165,5, 9, kellepêm 165,2), кälänäнні (keleppeñi 164,15), кälänäндäн (kelepêdê 164,6), кälänäнläр (kelepenler 164,6), кälänäнläprä (keleppenlergä 164,4).
кäli [кeli (Kir.), кilï (Kas.)]
Mörserkeule (cheli 94, 124).
кälін [(Uig.), کلین (Dsch.), кälін (Alt. Bar.), кеlін (Kir. Kkir.), кilїн (Kas.)]
junge Frau, Braut (kelin 145,7).
кälтір [Factit. von кäl]
bringen, кälтірімäн, кälтірдім, кälтір (chelturmen, chelturdum, cheltur 8), кälтірді (keltirdi 207,8).
кälтірiш (v) [=кäl+тір+ш]
zusammen (mit Jemand) bringen (keltiristi 220).

кäт [(Uig.), کیتمک (Dsch.), کتمک (Osm.), кäт, кет, кiт alle Dialecte]
fortgehen, кäтäрмäн, кäттім, кäткil (chetarmen, chetum, chetchil 50), шішік кäткäн die Geschwulst hat abgenommen (sisik chetchan 84).
кäтäн [кäдäн (Alt.), кедäн (Abak.) Flachs]
Leinewand (chetan 107).
кäтік [vergl. кетік (Kir.) zahnlos]
unvollkommen, mangelhaft (cetik 141).
кäттір (v) [Factit. von кäт]
fortbringen lassen, кäтірräн (kätgâ 203,11).
кäц (v) [(Uig.), کیچمک (Dsch.), кäч (Alt.), кеч (Kkir.), кеш (Kir.), кес (Abak.), кäц (Bar. Tob.), кiч (Kas.)]
übersetzen (über einen Fluss), vergeben, кäцäрмäн, кäцтім, кäцкil (chezarmen, cheztun, chezchil 59), кäцäр (kečer 182).
кäцä [(Uig.), کیچ (Dsch.), کجه (Osm.), кäц, кäчä (Tar.), кеш (Kir.), кiч (Kas.)]
Abend (chezä 79, 80).
кäціктір (v)
verzeihen, кäціктірсä (kečik tirse 167,10).
кäцір [Factit. von кäц, (Uig.), کیچورمک (Dsch.), кешір (Kir.), кäцір (Tob.), кiчїр (Kas.)]
herüberführen, кäчіріп (kečirip 202,7).
кäцӳ [vergl. кäчік (Tar.) spät bleiben]
träge (kečow 135, keziv 220).
кäс [vergl. pers. کرس, کز (Osm.)]
біp кäс ein Mal (164,9).
кäс (v) [(Uig.), کیسمک (Dsch.), کسمک (Osm.), кäс (Alt. Tel. Leb. Tar.), кес (Kir. Kkir. Abak.), кic (Kas.)]
schneiden, abschneiden, кäcäpмäн, кäcтім, кäcмäк (cherarmen, cheztim, chezmac 21, chexarmen, chestum 56), кäckil (cheschil 56, kezermê 222), кäcмäi (kesmey 203,2).
кäcäӳ [von кäс, (Uig.), кезäк (Alt.), кiсäк (Kas.)]
Bissen (keseo 182).
кäзäнä
Grabhügel (kesenä 222).
кäзäркä [кесäрткä (Kir.)]
Heuschrecke (kasarcka 136).
кäпäс (кепäц?) [кäпäц (Bar.)]
Käpsel (chepas 120).

кӓбӓк [кӓпӓк (Tar.), кебӓк (Kir.), кібӓк (Tob. Kas.)]
Kleie (chebac 131).
кӓбӓн [кӓбӓн (Bar.), кібӓн (Kas. Tob.)]
Heuschober (keben 234).
кӓбіт [кібіт (Kas.)]
Laden (chebit 89).
кӓбӳт [= pers. كبود]
blaugrau, кӓбӳт jакут (chabut yapcut 109), der Saphir.
кӓмӓ [(Uig.), كيمه (Dsch. Osm.), кӓмӓ (Alt.), кемӓ (Kir. Abak.), кімӓ Kas.)]
Boot (keme 138, kemä 223, kema 146,12).
кӓмӓц
ungesäuert (kemeč 180).
кӓмір (v) [кӓмір (Alt.), кемір (Kir.), кімір (Kas.)]
nagen, кӓмірімӓн (kemirrimen 139).
кӓмішіl (v) [von кӓм, كم кӓм (Kas.) mangelhaft]
sich vermindern, кӓмішілді (kemizzildi 169,5).
кӧк [кӧк (Kir.) Himmel, (Uig.) der sichtbare Himmel, кӳк (Kas.)]
der Himmel (kök 78, 160,3, 194,4, 213,5), кӧкніӊ (kökning 204,9, 216,8, kokning 215,8), кӧккӓ (kökga 194,2, 202,4, kökgä 207,2, 212,2), кӧкні (kökni 188,3, 190,4, 206,7, 211,3), кӧктӓ (köcte 163,14, köctä 171,8, kocta 171,9), кӧктӓн (kökdā 189,14, 205,12, kökdän 211,9), кӧктӓгі (köktage 163,10, köcdagi 168,9, köktägi 206,4), кӧктӓгіlӓр (köctagiler 166,15, köktagil 204,7), кӧкlӓр (kökler 204,14), кӧкlӓрні (köklni 203,4).
кӧк [кӧк, кӳк alle Dialecte]
blau (coc 108).
кӧкрӓ (v) [кӳкрӓ (Bar. Kas.), кӳгрӓ (Abak.)]
donnern, кӧкрӓр, кӧкрӓді, кӧкрӓмӓк (chocrar, chocradi, chocramac 59).
кӧкрӓӳ [кӧкрӓк (Bar. (Kir.), кӳкрӓк (Kas.)]
Oberkörper (cugir°w 220).
кӧгӓр [von кӧк]
blau werden, кӧгӓріп тір (kogeripdir 229).
кӧгӳрцін [كوكرجين (Osm.), كيكورجين (Dsch.), кӧгӳрцӳн (Bar.), кӧгӳрчкӧн (Kkir.), кӧгӧрчӳн (Alt.), кӳкӓрчін (Kas.)]
Taube, кӧгӳрчінlӓі (kugrčinley 200,1).

кӧгӳс [(Uig.), كوكس (Osm.), кӧгӳс (Abak.), кӧҕӳс (Alt.), кӳгіс (Kas.)]
Brust, кӧгӳсӳӊ (kögising 205,3), кӧксӳӊдӓ (köcsugde 172,3), кӧксӳнӓ (koksunä 215,8), кӧксі (kovsi 183, kövsi 215,10), кӧксӳн (kövsin 208,10).
кӧӊӳl [кӧӊӳl, кӳӊіl alle Dialecte]
Sinn, Herz, Gemüth (congul 13, 15, 25, 158,16, 159,12, 169,9), кӧӊlӳ (conglu 184), кӧӊӳl бilӓ (congul bila 64, 66, 67, congul bile 160,12, 166,3, 168,1, 8, 10, cōgulble 163,13), кӧӊӳlні (congulni 159,12, conglni 163,1), кӧӊӳlдӓ (congulde 160,12, 14), кӧӊӳlдӓкі (könguldagi 198,8), кӧӊlӳм (conglū 235), кӧӊlӳӊ (conglug 163,2), кӧӊlӳӊдӓн (conglungdē 162,9), кӧӊlӳӊдӓ (köngulingdä 199,12), кӧӊlӳміз (conglumis 169,11), кӧӊlӳӊіз бilӓ (conglûgisbile 168,13), кӧӊӳl ацармын sich erheitern (congul azarmen 13), кӧӊӳl ацырҕамак (congul ačirgamak 15) bekümmert sein, кӓзіз кӧӊӳlбilӓ (hess congul bila 64) freundlich, кіці кӧӊӳl бilӓ (66) demüthig, кош кӧӊӳl бilӓ (68) gern, jомарт кӧӊӳl бilӓ (68) freigiebig, jӓӊіl кӧӊӳl бilӓ (68) gern, jаман кӧӊӳl бilӓ (67) ungern, böswillig.
кӧн (v) [кӧн, кӳн alle Dialecte]
einwilligen (vergl. кӧндӳр), кӧнӓрмӓн (kunermē 182, kunerm̄ 212,9).
кӧнӓн (v)
sich ergötzen, кӧнӓнмішім (konēmizim 184).
кӧнӓl (v) [(Uig.), кӧнӓ (Katsch.) graden wegs]
grade thun, татар тilгӓ кӧнӓlді (tatar tilgä koneldi 229).
кӧнӳ [(Uig.)]
gerecht (choiuj 49, conu 66, cönu hele 83, könu 174,14, könu 200,6).
кӧнӳlӳк [= кӧнӳ + lӳк]
Gerechtigkeit (könulic 174,14, könulik 192,10, könuluk 200,5), кӧнӳlӳкцӓ (konulvkče 230).
кӧнӓсӳ
Quecksilber (konessu 30, chonasuj 94).
кӧндӳр (v) [= кӧн + дӳр]
einwilligen machen, in Uebereinstimmung bringen, кӧндӳрӳр (ködurir 191,8).
кӧнцӓк
Hosen, кӧнцӓкіӊні кіріl ziehe die Hosen an (končekugni kijgil 66, chonzac 120).

кöр [= arab. قبر]
Grab (kór 224).

кöр (v) [кöр кÿр alle Dialecte]
sehen, кöрäрмäн (curarmen 54, chorarmen 61, korarmê 160,2), кöрдÿм (chordun 61), кöрдÿң (kordig 165,7), кöрдÿ (cördi 164,12, kördi 164,15, kordi 216,6), кöрдÿк (kördu^k^ol 161,11), кöрдiläр (kordilar 162,3), кöргil (corgil 54, chorgil 61), кöрÿңÿз (körugis 160,2, cörugis 164,5, körwngis 169,1), кöргäнiмдäн (körganimdê 157,4), кöрмäгäн (kormägâ 205,2), kormagan 215,11), кöрälмäдiм (koralmadim 233) ich vermochte nicht zu sehen = ich hasste, кöрÿп (korup 190,12, körup 192,6, 202,13, 212,1), кöрÿп турђанда (körupt^r^gâda 203,6), кöрä (core 142, körä 192,7, köre 206,17), кöрмäк (chormac 61, cormac 63, 81).

кöрÿк [(Uig.), كوروك (Dsch.), كورك (Osm.), кöрÿк (Alt. Abak. Kir. Bar. Tar.), кÿрiк (Kas.)]
Blasebalg (curuc 97).

кöрÿн [Reflex. von кöр]
erscheinen, sich zeigen, zu sehen sein, кöрÿнÿрмäн, кöрÿндÿм, кöрÿнгil, кöрÿнмäк (corunurmen, corundum, corungil, corunmac 7), кöрÿнÿрмäн (corunurmen 63), кöрÿнмäдi (korûmadi 165,12), кöрÿнÿр (corunur 63, korunir 147,1), кöрÿнÿр кöрÿнмäсi (körunur korûmesni 211,4), кöрÿндi (körûdi 159,10, 161,4, 162,1), кöрÿнгäн (körûgâ 147,2.

кöрÿсä (v) [von кöр, كورسامك (Dsch.)]
zu sehen wünschen, кöрÿсäп (köuvsap 196,4).

кöрÿм [=кöр+м]
das Sehen (vergl. кöрÿмlÿ).

кöрÿмlÿ [=кöр+м+li]
der zu sehen ist (kö^r^ûli 199,8).

кöрк [(Uig.), كورك (Dsch.), кöркö (Kir.), кöркÿ (Alt. Tel.)]
Schönheit (chorc 85), кöркÿң (korking 192,16), кöркÿ (körki 204,9, 209,5).

кöркlÿ [=кöрк+lÿ]
schön (chorclu 86, 115, cörkli 164,11, 165,4, korkli 165,7).

кöрксÿс [=кöрк+сÿс]
hässlich (chorsux 86).

кöрксÿслiк [=кöрк+сÿс+liк]
Hässlichkeit (corcsixlic 86).

кöргÿз (v) [Factit. von кöр]
zeigen, sehen lassen, кöргÿзäрмäн, кöргÿздÿм, кöргÿзгil, кöргÿзмäк (corgusarmen, corguxdun, corguxgil, corguxmac 37, corgusurmen, corgxdum 41), кöргÿздiläр (corguldilar 161,13), кöргÿздiң (korguzding 192,10, körguzding 198,12), кöргÿзÿр (korgussur 162,11), кöргÿзмä (corgusma 165,11), кöргÿзÿп (körguzup 206,12).

кöршÿ [кöршÿ (Bar.), кÿршä (Kas.)]
der Nachbar, кöршÿңнi (côzûgni 163,7).

кöрпä [кöрпÿ (Tar.), кöрбö (Bar.)]
Lammfell (corpa 132).

кölärä [(Uig.), كولكا (Dsch. Osm.), кölöкö (Kkir.), кÿlärä (Kas.), кölöңкö (Kir.), кöläңкi (Tar.), кöläткi (Abak.), кölöткÿ (Alt.), кölöңкÿ (Bar.)]
Schatten (colaga 125, coläge 137).

кöт [كوت (Osm.), кöт (Tar. Kir. Alt.), кöдäн (Ab.), кÿт (Kas.]
der Hintern, кöтÿ (koti 112, cdi 143,18).

кöтÿрäм
mager (köturem 139).

кöтÿр (кöтäр) (v) [кöтäр (Tar.), кöтöр (Kir.), кöтÿр, кÿтïр die übrigen Dialecte]
aufheben, кöтÿрмäкliк (coturmeclic 78), кöтäрiмäн (hotarimê 226), кöтÿрiр (köt^r^ir 191,9), кöтÿрдiң (kötirding 206,8, köt^r^ding 199,13), кöтäрдiң (köterding 195,3), кöтÿрдi (köturdi 190,17, 209,8, 216,5).

кöтÿрÿl (v) [Pass. von кöтÿр]
erhoben sein, кöтÿрÿlмiш (coturulmis 85).

кöц (v) [(Uig.), كوچمك (Dsch.), кöч (Alt. Tar.), кöш (Kir.), кöц (Bar. Tob.), кÿч (Kas.)]
fortziehen, nomadisiren, кöцтi (köčti 200,9).

кöцÿр (v) [Factit. von кöц, кöчÿр, кöшÿр, кöцÿр, кÿчïр]
überführen, кöцÿрдÿ (köčurdi 195,16).

кöс кöнÿ
ganz gerecht (kös könü 190,13).

кöз [(Uig.), كوز (Dsch. Osm.), кöз, кÿз, кöс alle Dialecte]
Auge (chox 110), кöзÿбilä (kösibile 169,9), кöзгä (közgä 210,1), кöзiмiзнiң (kösimising 189,2).

кöзäÿ [кöзö (Kkir.), кöзäс (Abak.), кöзÿш (Tel.)]
der Feuerhaken (kösöv 139).

кöзсiз [=кöз+сiз]
blind (choxsis 116).

кöп [[illegible] (Uig.), کوب (Dsch.), кöп, кӯп alle nördlichen Dialecte]
viel (cop 68, 70, 72, 159,15, cöp 163,14, 15, köp 203,15, 209,9, kop 199,1, 216,2, 217,3, čöp 159,16), кöптäн (cöptan 159,16, köpden 169,5), кöпкä (kopga 65).

кöпрӱ [کوپروك (Dsch.), کوپری (Osm. Aderb.), кöбрӱк (Tar.), кöбрȫ (Kkir.), кöбрӱ̄ (Bar.), кӯпӯр (Kas.)]
Brücke (chopru 89).

кöбäläк [кöбäläк (Alt. Tel.), кӯбäläк (Kas.), کوبالاك (Dsch.), کلبك käläбäк کبنك (Osm.)]
Schmetterling (kobelek 143,5, 222).

кöм (v) [кöм, кӯм alle Dialecte]
begraben, кöмäрмäн, кöмдӱм, кöмгӱl (chomarmen, chomdun, chomgil 58), кöммiш (kömisi 215,10).

кöмӱl (v) [Pass. von кöм]
begraben werden, кöмӱlӱп турур (kömvlvptʸur 212,1).

кöмӱlдрӱк [кöмӱlдрӱк (Kir.)]
Brustriemen (comuldruc 122).

кöмӱр [кöмӱр, кӯмiр alle Dialecte]
Kohle (comur 97).

кī [[illegible] (Uig.), кäт (Soj.), кäс (Abak.), کیبك (Dsch.), кī (Alt. Kir. Kas. Tob.), кäi (Bar.)]
anziehen, кijäрмäн, кīдiм, кī, кīгil (cheyarmen, cheydum, cheydun, chei 14, 32), кīгil (cheygil 32, kijgil 66), кīдi (kiydi 231, keydi 215,7, 216,8).

кīк [[illegible] (Uig.), کیبك (Dsch.), кīк (Alt. Abak. Kir. Tar. Tob. Kas.)]
wild lebendes Thier, wild (cheyc 84), кīк тоңус (cheyk tongus 128) wildes Schwein.

кīк (?) [von кī, vergl. кīт]
Kleidung, кīккä (keycgä 184).

кiңiр
krumm (kingir 140).

кijil (v) [Pass. von кī]
angekleidet sein, кijilмiш (chebelmis 84).

кijiн (v) [Reflex. von кī]
sich ankleiden, кijiнiп (keyinip 201,8).

кiндiк [кiндiк, кı̥ндı̥к alle Dialecte]
Nabel (chindik 111).

кilim [кı̥lı̥м (Kas.), кiläм (Kir.), кilim (Aderb.)]
Teppich (chilim 123).

кiр (v) [кiр, кı̥р alle Dialecte]
eintreten, кiрäр (kirer 145,10, 198,13), кiрäрбiс (kirirbis 163,11), кiрдiң (kirding 194,2), кiрдi (kirdi 219,18), кiрдiläр (kirdilar 162,4), кiрiп (kirip 206,9), кiрä (kyra 215,9), кiрӱ̄гä (krivgä 215,4), äсiмä кiрдi es ist mir eingefallen (esima kirdi 227).

кiр [кiр, кı̥р alle Dialecte]
Schmutz (kir 216,8).

кiрäц
Kalk (chirac 102, chirač 120, kreč 139).

кiрäс [كراس (Osm.)]
Kirsche (chiras 125).

кiрпi [кiрпä (Tar. Kir.), кiрбi (Tob. Bar. Schor.), кı̥рпī (Kas.)]
Igel (kirpi 145,8, 147,7).

кiрпiк [کیرپك (Osm.), кiбрiк (Aderb.), кiбрīк (Alt.), кiрпiк (Tar. Kir.), кı̥рпīк (Kas.)]
Wimper (chirpich 110).

кīт [кīт (Kir.)]
Kleider, кīтläрнi (keyitlni 197,6).

кīдiр (v) [Factit. von кī]
anziehen, кīдiрдi (keddi 191,1, keyddi 197,5).

кiтiрä [= arab. کثیرا]
tragacanthae Harz (chitirä 95).

кiцi [[illegible] (Uig.), کچیك (Dsch.), کوچك (Osm.), кiцiг (Abak.), кӯцӱ̄, кiчiнäк (Alt.), кiцäш (Tob.), кı̥чīк, кı̥чī (Kas.)]
klein (kiczi 66), кiцi, кiцiнi, кiцiläр, кiцiläрнi (chiči, chičinj, chizilar, chizilarnj 75, chiči, chičinj 77).

кīз [кīс (Alt.), кīз (Kir. Kas. Tob.), кiчä (Aderb.)]
Filz (chiix 122, coux 123).

кiзläн (v) [[illegible] (Uig.), کزلنك (Osm.), кiзläн (Aderb.)]
sich verbergen, кīзläнмiш (kizlêmi 180).

кiш [[illegible] (Uig.), کیش (Dsch.), кiш (Alt. Tob.), кiс (Kir.), кı̥ш (Kas.)]
Zobel (chis 98).

кiшäн [[illegible] (Uig.), کشان (Dsch), кiшäн (Tar.), кiжäн (Alt.)]
Fussfessel (chisan 122).

кiшi [[illegible] (Uig.), کیشی (Dsch. Osm.), кiжi (Alt. Abak. Bar.), кiшi (Tar. Tob.), кiсi (Kir.), кı̥шi (Kas.)]
Mensch (chisi 66, 105, 109, 115, 116, chizi 117, kisi 8,9, 173, 181, 203,2, 206,7, 211,10, 226, 228, 230, kizi 164,6, 15, 166,10, 167,3, 12, kyzi 164,9, 165,2, 3, 4, 5, 13, kyᶻsi 165,3, ksi 136), кiшiнiң

(kisining 185), кішігä (kysiga 165,6, kyziga 166,13, kisiga 159,12), кішіні (kisini 185), кішідäн (kyziden 164,7, kyzidan 166,11), кішiläр (kisiler 173, kysiler 141), атлы кіші (atlu chisi 105) Reiter, кам катын кіші (kam katun kisi 9), jÿзгäн кіші Schwimmer (yxganchisi 39).

кішнä (v) [кішнä (Tar.), кіштä (Alt.), кістä (Kir.), кішнä (Kas.)]
wiehern, jылкы кішнäідір (yilki kyzineydir 134).

кібі [كبى (Osm.), кібік, кÿк (Kas.)]
gleich, ähnlich, аның кібі (aninchibi 70), тоңус кібі (tongus kibi 174), сäнің кібі (sening kibi 185).

кібріт [dial. кäÿрÿт, siehe dass.]
Schwefel (chibrit 90).

кім [ﻛﻴﻢ (Uig.), كيم (Dsch. Osm.), кäм (Alt.), кім (Bar. Kir. Tar.), кім (Kas.)]
wer, welcher (kim 68, 158,4, 6, 10, 13, 17, 159,5, 160,12, 14, 162,12, 163,4, 5, 7, 12, 164,6, 165,7, 15, 16, 166,3, 167,3, 13, 168,1, 2, 6, 8, 10, 12, 169,7, 170,1, 171,8, 186,13, 15, 187,7, 8, 206,4, 207,1, 208,10, 211,5, 212,5, 213,1, 2, 3, 214,2, 4, 5, 7, 9, 216,6, cym 161,14, kym 163,6, 168,14, kî 188,7, 190,1, 3, 6, 191,10, 14, 192,7, 193,1, 3, 7, 194,1, 5, 11, 12, 13, 195,3, 7, 196,3, 8, 197,12, 198,5, 6, 11, 199,12, 200,1, 201,4, 5, 6, 9, 14, 203,3, 5, 15, 204,3, 205,7, 206,1, 209,3, 7, 211,8, kin 220,4), кімнің (chiminin 64, kimning 64, 190,11, 192,11, kining 188,1, 189,13, 17, kiñing 189,1, 198,7, kîning 200,13, 204,5), кімгä (kîgä 203,13, 204,1, 205,10), кімні (kîni 202,6, kimni 189,11), кімдäн (kîdâ 191,2, kimdän 208,1), кім кім wer es auch sei (kimkim 158,8, kîkî 198,13), нä кім äсä wer es auch sei (nekimese 158,18), нä кім (nekim 167,7), кімläр кім (kîlkî 202,12).

кÿі (v) [ﻛﻮﻳﻮ (Uig.), كويمك (Dsch.), кöі (Tar.), кÿі (Alt. Kir. Tob.), кöі (Kas.)]
brennen (intr.) (vergl. кÿідÿр).

кÿідÿр (v) [Factit. von кÿі]
brennen, verbrennen, anzünden, кÿідÿрÿмäн, кÿідÿрдÿм, кÿідÿр (cüydurumen, cüydurdum, cüidur 6).

кÿäз [ﻛﻮﻳﺎﺯ (Uig.)]
Stolz (vergl. кÿäзli).

кÿäзlÿ [=кÿäз+li]
Stolz (kuezlu 185).

кÿкäl
Unkraut (kukel 135).

кÿң (v) [vergl. كونلك (Osm.)]
schicken, кÿңäрмäн (cungarmen 140), кÿңгäн äр Gesandter (tungug....ir 140).

кÿң [кÿң (Kir. Tob.), кöң (Kas.)]
Sclavin (cû 105), кÿңі (chuni 114), кÿңдäн тÿђан Bastard (chunradan touga(n) 117).

кÿjäгÿ (кÿjäÿ) [ﻛﻮﻳﺎﻛﻮ (Uig.), كوياكو (Dsch.), كوكى (Osm.), кÿзä (Abak.), кÿjÿ (Alt.), кÿjäÿ (Kir.), кöjäÿ (Kas.)]
Schwiegersohn, Schwager, Bräutigam (chujegu 114, kyjov 216,10), кÿjäÿні (küjövni 190,9).

кÿн [ﻛﻮﻥ (Uig.), كون (Osm. Dsch.), кÿн (Alt. Kir. Tob. Abak. Bar.), кöн (Kas.)]
der Tag (cun 78, 79, 80, 82, kun 80, 136, 158,7, 167,8, kû 143,14, 160,8, 224, kwn 158,12, 161,4, 11), кÿннің (kuñing 200,16), кÿнні (kunni 184, kuñi 161,4), кÿндä (conde 65, kûndä 159,12, 212,2, kûda 200,7), кÿндäн (kûdan 158,10), кÿндäі (kûdey 190,8), кÿндäгі (kundegi 65), улу кÿн (olu kun 78, ulu kunni 184, ulukûdan 158,10), кÿн тÿшы, тођуші (con tousin 82, kwn toguschi 161,11) Osten, Sonnenaufgang, кÿн батышы (cun batisi 82) Sonnenuntergang, Westen, кÿн уjакты die Sonne ging unter (kû uyakti 224).

кÿнÿlä (v) [кÿнÿlä (Bar.), кöнäш (Kas.), كونيلمك (Rbghusi)]
beneiden, кÿнÿläмäк (kumlamak 142).

кÿнÿці [кÿнÿчі (Tel.), кÿнÿцÿ (Bar.)]
neidisch (konvči 185, kuvnči 186).

кÿндÿр [= pers. كندر]
Weihrauch (condroc 92).

кÿрä [كوره (Osm.) = arab. كور]
Schmiedeofen (chura 97).

кÿрäк [ﻛﻮﺭﺍﻙ (Uig.), كوراك (Dsch. Osm.), кÿрöк (Alt.), кÿрäк (Tel.), кöрäк (Kas.)]
Schaufel (churac 102).

кÿl [= pers. كل]
Blume, кÿl дарцын (gul darčinj 91), кÿl ап Rossenwasser (chulaf 95), кÿl ап сyі (gulaf syi 94). Die Schreibung gul statt chul ist durch einen Schriftkundigen veranlasst.

кӱl (v) [Uigur script (Uig.), كولك (Dsch. Osm.), кӱl (Kir. Abak.), кѳl (Kas.)]
lachen, кӱlärмäн, кӱlдӱм, кӱlгil (chularmen, chuldum, chulgil 50), кӱlмäк (culmac 104).

кӱlкӱ [=кӱl+кӱ, кӱlкӱ (Kir.), кѳlкӧ (Kas.)]
Gelächter, кӱlкӱм (chultchum 51).

кӱlтäбäг [vergl. кӱlтä (Tob.), кѳlтä (Kas.)]
Garbe (kultebegni 169,10).

кӱт [кӱт (Alt. Kir), кӧт (Kas.)]
hüten, кім koiлар кӱтäр (kim koylar kuter 159,5).

кӱтӱ [кӧтӱ (Kas.)]
Behütung, Schutz, таңрінің кӱтӱwiндäн (kutövden 169,5).

кӱтӱці [кӱдӱці (Tel.), кӧтӱці (Kas.)]
der Hirt, кӱтӱцirä (kutöučigä 159,4, 9).

кӱц [Uigur script (Uig.), كوچ (Dsch. Osm.), кӱч (Alt. Kir. Tar.), кӱш (Kir.), кӱц (Bar. Tob.), кӧч (Kas.), кӧц (Misch.)]
Stärke (cun 28, cuč 104, kuč 227, kwč 170,9), кӱцӱм (kuzun 42), кӱцӱң (kučung 162,10), кӱц бilä (kučble 167,9).

кӱцä (v) [кӱчä (Kur.), кӱчäн (Tel.)]
anstrengen, zwingen, кӱцäрмäн (kučerme 228).

кӱцäн (v) [Reflex. von кӱцä]
sich zwingen, кӱцäнгil (kučengil 141).

кӱцlӱ [Uigur script (Uig.), كوجلو (Dsch.), кӱчлӱ (Alt.), кӱшlӱ (Kir.), кӧчlӧ (Kas.)]
stark (chučlu 115, kučlu 135, kwčlu 160,10, kuzludur 166,4).

кӱцсiз [=кӱц+сiз]
kraftlos, schwach, кӱцсiзмiзнi (kučsismisni 191,9).

кӱцрä [arab. حجرة]
armarium (chugira 90). Die Schreibweise chugira = кӱцiрä ist durch einen Schriftkundigen veranlasst.

кӱз [Uigur script (Uig.), كوز (Dsch.), кӱс (Alt. Abak.), кӱз (Tar. Kir.), кӧз (Kas.)]
Herbst, кӱз ai (cuxai 81), орта кӱз ai (ortacuxai 81), соңгы кӱз ai (conchitxay 81), кӱзӱн (kuzim 181).

кӱзäн (v) [vergl. кӱзä (Tel.), Uigur script (Uig.)]
wünschen, кӱзäндiм, кӱзäнiрмäн, кӱзäнмäк (cusanurmen, cusandim, cusamac 21), кӱзäнгäнiм (kusenganim 137).

кӱзäн [кӱзäн (Tob. Tel.), кӱзӧн (Alt. Kir.)]
Iltis, кара кӱзäн (charachusan 98, cara cuxan 128).

кӱзäнц [von кӱзäн]
Wunsch (küsänč 186,15), кӱзäнцi (kusanči 208,7), кӱзäнцläriң (kusâtlring, kusâčlering 195,4).

кӱзгӱ [Uigur script (Uig.), كوزكى (Dsch.), кӱзгӱ (Kir.), кӱскä (Bar.), кӱскӱ (Tob.), кӧзгӧ (Kas.)]
Spiegel (chuxgu 100).

кӱбä [кӱбä (Tob.), кӧбӧ (Kkir.)]
Panzer (chuba 118).

кӱмӱш [Uigur script (Uig.), كوموش (Dsch. Osm.), кӱмӱш (Tel. Tar.), кӱмӱс (Sag. Kir.), кӧмӧш (Kas.)]
Silber (cumis 96, kömis 145,15), кӱмӱшнiң (kumisning 188,14), кӱмӱшlai (kumusley 202,8).

Ҕ. һ. Х.

(Fremde Schriftwörter, die nicht allgemeines Eigenthum des Volkes geworden.)

ҕаiп [= arab. عيب]
Verbrechen (gaîp 117).

һаiбäт [= arab. هيبت]
Herrlichkeit, һаiбат бilä (haybat bilä 212,3).

һаiбатлы [=һаiбат+лы]
herrlich (haybetli 191,13, haibatli 209,5).

һаwа [= arab. هوا]
Luft (hawa 78, hava 82, 202,11), Wetter јамҕурлу һаwа (yamgurlu hawa 82).

һаwалан [هوالنك (Osm.)]
stolz werden, һаwаланыр (hovoanlänir 222).

һакiм [= arab. حاكم]
Arzt, һакым (hakim 167,14), һакымҕа (hakimga 167,12).

һалал [= arab. حلال]
rein, һалал оҕул (ghalal ogul 115) rechtmässiger Sohn (Halal 142, hallal 183).

һалҕа [= arab. حلقه]
Fingerring (ghalcha 122, halha 233).

һарам [= arab. حرام]
verboten (haram 183).

ҕазал [= arab. غزل]
Gesang (ghasal (cosac) 118).

һазыз [= arab. عزيز]
rein (haziz 196,1), һазызлар (hazizlar 206,4).

häфтä [= pers. هفته]
die Woche (gafta 80).
häм [= pers. هم]
und auch (ha 187, 198,8, hâ 190,8, 194,4, 8, 12, 201,10, 202,3, 205,6, 206,5).
хороз [= pers. خروس]
Hahn (ghor°x 130).
хорма [= arab. خرما]
Dattel (ghorma 126).
höкӯм [= arab. حكم]
Rechtsspruch, Aussage vor dem Richter (höckû 167,11).
höкӯмџі [=höкӯм+џі]
Advocat (ghocumči 101).
höрмäт [= arab. حرمت]
Ehre (hormat 164,3, 217,4).
höрмäтlä (v) [=höрмäт+lä]
ehren, achten, höрмäтläril (hormatlagil 185).

J.

jā [(Uig.), یای (Osm.), jai (Krm.), ja (Alt.), ja (Tel.), џai (Kir.), ча (Sag.)]
Bogen (yaa 118, jâ 179), ja курармäн ich spanne den Bogen (ja kurarm 179, jakurarmê 226).
jai (v) [(Uig.), час (Sag.), jai (Alt. Tar.), يايق (Dsch.), џai (Kir.), jai (Tel.), jai, џai (Kas.)]
ausbreiten, jajaрмäн, jaiдым, jaiђыл (yayarmen, yaydum, yaigil 25, jäjärmen 221).
jai [یای (Dsch.), jai (Alt. Tob. Krm. Aderb. Osm. Kas.), џai (Kir.), jai (Tel.)]
Sommer (yay 83, jai 145,4), jajын (jain 181).
jaiла [=jai+ла]
den Sommer zubringen, jaiлар (jaylar 145,4).
jay, vergl. jaђ [(Uig.), یاغ, jaђ (Tar.), jӯ (Alt.)]
Fett (jav 143,13, 14).
jayaш [(Uig.), jобош (Alt.), џуас (Kir.), џawaш (Krm.), џуаш (Kas.)]
friedfertig (vergl. jayaшлык).
jayaшлык [=jayaш+лык]
Friedfertigkeit (youaslic 31).

jayk [(Uig.), jӯk (Alt.), jayk (Bar.), یاوق (Dsch.), џакын (Kas. Kir.)]
nah (yaoh 69, 71).
jayру [(Uig.), یاغری (Dsch.), jayру (Bar.), џаур (Kir.), jӯр (Alt.)]
durchgeriebene Stelle am Pferderücken, мäнiм атымны jayру äттi (menim atî javrutti 232).
jayлay
êphanne? (javlov 234).
jayлы [=jay+лы]
fett, mit Fett (javli, 145,8, 9, 190,12).
jayт [(Uig.), џаут (Kir.)]
nahe lassen, jayтмађа (ioutmaga 140).
jayдыра (v) [vergl. jaђдыра]
jayз [(Uig.), jayз (Kas.), jayс (Bar.), jабыс (Kir.)]
niedrig, böse (iuuz 139).
jāk [(Uig.), یاناق (Dsch. Osm.), jaңak (Tar. (Bar. Kas.), jāk (Alt. Leb. Sag.)]
Wange (yaagh 101, yaac 111).
jakут [= arab. یاقوت]
Rubin (yacut 108).
jakшы [(Uig.), یخشی (Dsch. Osm.), jakшы (Alt. Kas. Bar.), џаксы (Kir.), чаксы (Abak.)]
gut (yacsi 64, 75, 115, iacsi 166,8, jäksi 231, yaksi 86, 161,1, 231, iaczi 158,17, jaksi 165,9, 168,13, iaksi 166,11), jakшылар (yacsilar 75), jakшыраkтур (jachzirachtur 167,8, iaczirachtur 168,15).
jaђ [یاغ (Dsch. Osm.), jaђ (Tar.), џау (Kir.), jӯ (Alt.), jaг (Abak.) vergl. jay]
Oel, Fett (yag 95), jaђы (jagi 143,10), кӯl-aн jaђы Rosenöl (gulaf yage 95), коз jaђы Nussöl (chox yage 95).
jaђ, auch џау (v) [(Uig.), یاغمق (Dsch. Osm.), jaђ (Tar.), чаг (Schor. Abak.), џау (Kir. Kas.), jā (Alt.)]
regnen, кар џађар, цагды schneien (kar yayap, yagdi 40), jамђур jaђар (yamgur jagar 44) es regnet, jayды (jaudi 204,2).
jaђы [(Uig.), یاغی (Dsch.), jaki (Tar.), џау (Kir. Kas.), jӯ (Alt.), чā (Abak.)]
Krieg (yage 29).
jaђын (v) [џауна (Kir.)]
sich zieren, jaђынадыр (jagunadir 145,7).

jaҕлау
paella (Schüssel?) (jaglaou 124).
jaҕлы, jаулы [ياغلى (Osm.), ياغليق (Dsch.), џаулы (Kir.), jӯлӯ (Kas.)]
Fett habend, fettig, ölig (jagli 210,1).
jaҕдыр [Factit. von jaҕ, jаудыра]
Regen hervorbringen (javda 205,11).
jaӊ [jaӊ (Alt. Bar.), заӊ (Kir.)]
Sitte, Gewohnheit (iang 220).
jaӊak, auch jāk [siehe dass.]
Wange (yangac 110), jaӊаҕына (ingacna 170,10).
jaӊы [ꡨꡊꡚ (Uig.), jaӊы (Alt.), нā (Abak.), jaӊа (Kas.)]
neu (yangi 87, iangi 145,7, 161,8).
jaӊыл [ꡨꡊꡚ (Uig.), يانكلق (Osm.), jaӊыл (Alt. Küar. (Kas.)]
sich irren, jaӊылырмäн, jaӊылдым, jaӊылмak (yangilurmen, yangildum, yangilmac 27, jangilirmen 139), jaӊылыр ідім (jangilirdim 139).
jaӊлам [џаӊару (Kas.)]
Wiederhall, jaӊлам дыр (jängläm dir 232).
jajakцы [vergl. jā]
Bogenmacher (yyacči 103).
jaн (v) [jaн (Alt.), џан (Kir. Kas.), ӈан (Leb.), нан (Abak.)]
zurückkehren (vergl. jaндыр).
jaн (v) [jaн (Kas. Tar.), џан (Kir.)]
brennen, jaнырлар (ianirler 141), jaнҕаі (iangay 169,11).
jaна [ꡨꡊ (Uig.), jäнä (Kas.)]
abermals (jana 67, 219,18, 220,2, jenä 212,3).
jaна (jaны) (v)
drohen (ianirmen, ianadim 38).
jaнывар [=џаны+бар, vergl. جانوار (Osm.), џануар (Kas.)]
Thier, lebendes Wesen (yanauar 127).
jaндыр (v) [Factit. von jaн]
anzünden, jaндырымäн, jaндырдым, jaндыр (yandurumen, yandurdum, yandir 6).
jaндыр (v) [Factit. von jaн]
zurückbringen, jaндырымäн (jändirmê 228), jaндырды (jändirdi 227).
jaнц (v) [ꡨꡊ (Uig.), jaнчі (Tar), шанш (Kir.)]
unterdrücken, басып jaнцты (basip jančti 191,5).
jaнцык [jaнчук (Tar.)]
Seitentasche, Börse (yanzic 120).
jap (v) [ꡨꡊ (Uig.), jap, џар, jap, чар übr. Dialecte]
richten (eigentlich spalten), jарҕу jармak (yargu yarmac 51), jарҕу jарармäн (jargu jararmen 138).
jара [jара, џара westl. u. südl. Dialecte]
Wunde, jара äтäрмäн verwunden (jara etarmen 33, iara 166,8), jара іді (iaraydi 171,4).
jара (v) [ꡨꡊ (Uig.), يارامق (Dsch.), jара (Alt. Leb. Kas.), џара (Kir.)]
passen, gefallen, jарамас (jaramas 141).
jарау [von jара = ꡨꡊ (Uig.)]
das Passende, кäрäк jарау бармы (kerek jarov barmi 182).
jарaулы [=jарау+лы]
passend (jarovli 180, 226).
jарak [=jарау]
das Passende, jаракны (iaragne 167,12).
jарат [Factit. von jара]
schaffen, jаратkан der Schöpfer (yaratchan 17), jаратмak (yaratmac 14), jаратацы (jarataći 188,3), jаратkанның (jaratkaing 195,8), jаратkанны (jaratkani 204,6), jараттың (jarating 206,7), jаратті (jarati 211,4), jаратып (iaratup 219,17).
jараш (v) Kom. [= jараш (Leb. Alt. Tar.), ꡨꡊ (Uig.), يارشمق (Dsch. Osm.), џарас (Kir.), jараш (Kas.)]
sich versöhnen, jарашырмäн, jараштым, jарашмak (yaraširmen, yarastim, yarasmac 11), jарашыр (yarasur 19) es geziemt sich, jарашты (yarasti 19), jарашмыш (yarasmis 44).
jараштыр (v) [Factit. von jараш]
versöhnen, jараштырҕыл (yarastirgil 11), jараштырымäн, jараштырдым, jараштыр, jараштырмak (jarasturrurmen, jarastirdum, jarastur, jarasturmac 40).
jарамсak
passend, treu (jaramsak 141).
jары [jap (Alt.), зары (Abak.) (Adposit.)]
hin, nach (jare 72).
jары [يارى (Osm.)]
Hülfe (yari 77).
jарык [= ꡨꡊ (Uig.), ياريغ ياريق (Dsch.), jарык (Alt. Leb. Küär. Kas.), чарык (Abak.), џарык (Kir.)]

1) hell (yaregh 82, yaret 82, yaregh 88, iarik 161,6), jарыктыр (iariht[r] 190,8). Die Schreibweise yaregh ist gewiss durch einen der Dschagat. Schriftsprache Kundigen veranlasst.

2) Licht, Helligkeit (jarih 211,6, jarigi 189,2), jарыктан (jarihtan 211,6), jаркында (iarkinîda 193,10), jарыкның (jarihning 196,7), jарыкы (jarihi 200,16, jariki 208,9).

jарыклык [=jарык+лык]
die Helligkeit (iarihlik 215,12), jарыклыкы (iarikliche 159,9), jарыклыкына (iarchlikine 142), jарыклыкындан (jariklihindê 187,3).

jарыл (v) [[illegible] (Uig.), یاریلق (Dsch. Osm.), jарыл (Alt. (Leb.), џарыл (Kir. Kas.)]
platzen, sich spalten, Risse bekommen, jарылырмӓн, jарылдым, jарылҕыл, jарылмак (yarilurmen, yarildum, yarelgil, yarilmac 11), jарылыр (jariler 137), jарылҕан (yarilgam 85).

jарылҕа (v) [=jарлыҕа]
gnädig sein, jарлыҕаісын (iarlaigasen 158,1), jарлыҕаҕаі (iarlgagey 166,1), jарлыҕамакка (jarylgamakga 188,12), jарлыҕады (iarilgadi 190,12, 193,18), jарылҕамакның (jaîlgamakning 198,4), jарлыҕап (jarilgap 207,10), jарлыҕаҕыл (iarilgagil 208,8).

jарылҕат (v) [Factit. von jарылҕа]
Gnade finden, jарылҕатыр (jarilgatir 198,6).

jарыт (v) [[illegible] (Uig.), یاروتمق (Dsch.), jарыт (Alt. Leb. Küär.)]
erleuchten, jарытты (jaruti 187,2, iaricte 159,9).

jарым [[illegible] (Uig.), یاریم (Osm. Dsch.), jарым (Alt. Leb. Küär. Kas.), jepiм (Tar.)]
die Hälfte (yarem 85).

jаркын [jаркын (Bar. Alt.)]
Glanz, jаркынын (jarkinin 216,9),

jарҕу [[illegible] (Uig.), یارغو (Dsch.), jарҕу (Bar.), jарҕы (Alt. Leb.)]
Richterspruch (yargu 51, 52, jargu 138), jарҕумда (jargumde 141), jарҕуда (iar guda 167,9), jарҕу jармак (yargu yarmac 51, 52, jargu jararmen 138).

jарҕула (v) [=jарҕу+ла]
richten, jарҕулап (jargulap 211,10), jарҕулама (jargulama 212,4).

jарҕулан (v) [Pass. von jарҕула]
gerichtet werden (jargulan 185).

jарҕуцы [=jарҕу+цы]
Richter (yarguzi 105, yarguze 138, iargiči 166,14, iergiči 170,11).

jарлы [jарлы (Kas.), یارلی (Dsch.)]
arm (iarle 47, yarli 116, iarle 141, jarli 203,9), jарлыларҕа (jarlilergä 188,11).

jарлыҕа [[illegible] (Uig.), یارلیغامق (Dsch. Osm.)]
gnädig sein, jарлыҕамак (yarligamac 78).

jарлыҕат (v) [Fact. von jарлыҕа = jарылҕат]
erbarmen lassen.

jарлыҕанц [von jарлыҕа]
Gnade, Verzeihung (vergl. jарлыҕанцлы).

jарлыҕанцлы [=jарлыҕанц+лы]
gnädig (iarliganĉludur 166,4), iarlganĉli 219,15).

jарлылык [=jарлы+лык]
Armuth (iarlelik 47).

jарма [jарма (Khir. Tar. Alt. Kas.)]
gespaltenes Holz, Klotz (jarma 231).

jал [alle Dialecte]
Lohn (vergl. jалцы).

jал [[illegible] (Uig.), یال (Osm. Dsch.), jал (Alt. Aderb. Kas.), џал (Kir.)]
Mähne, jалы (jali 227).

jала (v) [یالامق (Dsch. Osm.), jала (Alt. Küär. Bar. Kas.), џала (Kir.), jalҕa (Tub.)]
lecken, jалармӓн (jalarmen 138).

jала [jала (Alt.), [illegible] mong.]
Verläumdung, jала jабадыр (jala iabadir 137).

jалаң [jалаң (Bar.), یالانك (Dsch.)]
entblösst, nur (jalang 215,11).

jалаңац [[illegible] (Uig.), یالانقاچ (Dsch.), jалаңац (Bar.), jалаңач (Kas.), jalaңаш (Alt.)]
nackt (jalannaz 84, (j)alangag 140).

jалаңацла (v) [=jалаңац+ла]
entblössen, jалаңацлармӓн, jалаңацладым (jalangačlarmen, jalangačladim 136).

jалын (v)
jалынырмӓн (jalinvrmen ich blinze (?) 234).

jалын [jалын (Alt. Küär. Kas.), یالین (Dsch.), џалын (Kir.)]
Flamme (yalen 125, jalin 139).

јалҕан [(Uig.), يالغان (Dsch.), јалҕан (Tob. Bar. Kas.), ҵалҕан (Kir.)]
Lüge, diese Welt, (jaghan 88) lügenhaft, јалҕан таныклык lügenhaftes Zeugniss (jalgan taniklik 185).

јалҕанла (v) [=јалҕан+ла]
lügen, јалҕанлап (jalganlap 65).

јалҕыз [(Uig.), يالغوز (Dsch.), јалҕыз (Kas.), ҵалҕыз (Kir.), jalҕус (Tar.)].
allein (yalguxol 71, jalgiz 189,10, 194,5, jalguz 211,5), јалҕыз, јалҕызны, јалҕызлар, јалҕызларны, јалҕызлардан (yalgux, yalguxnj, yalguxlar, yalguxlarnj, yalguxlardam 76).

јалцы [=јал+цы]
Lohnarbeiter (yalči 101, jalči 234).

јалбар (v) [(Uig.), يالبارمق (Dsch.), يالوارمق (Osm.), јалбар (Kas.), ҵалбар (Kir.)]
flehen, anflehen, јалбарымäн, јалбардым, јалбарҕыл, јалбармак (yalbarurmen, yalbardun, yalbargil, yalbarmac 52, yalbarmac 78, jolbarurmê 157,9), јалбарсынлар (iarbarsenlar 158,1), јалбарса (ialbarsa 158,11), јалбарыңыз (ialbarungis 158,15), јалбардылар (ialbardilar 162,5), јалбармакы бiлä (ialbarmachibile 170,5), јалбарсын (jalbarsin 206,2).

јат (v) [(Uig.), ياتمق (Dsch. Osm.), јат, јат, ҵат, чат alle Dialecte]
liegen, јатырмäн, јаттым, јаткыл (yaturmen, yattum, yatchil 33, iatirmen 134), јатыр (iatir 162,2, jatir 145,8, 9), јаттык (jatlik 134).

јасы (јасты?) [ياسى (Dsch. Osm.), jeci (Tar.), јасты, јатсы (Kas.)]
breit, flach (iesse 139).

јастык [ياستق (Dsch.), јастук (Tar.), јастык (Alt. Küär. Bar. Tob. Osm. Kas.), ҵастык (Kir.)]
Kissen (yastuc 123).

јаз (v) [(Uig.) irren, jac (Alt.) vorbeigehen]
fehlen, nicht treffen, урдум-да јаздым (urdumda jazdim 134).

јаз (v) [(Uig.), يازمق (Dsch. Osm.), јаз (Tar. Kas.)]
aufbinden, entwirren, јазармäн (jazarmen 132).

јаз [јаз, јас, јас, час, ҵас alle Dialecte]
Frühling, ilкi јаз аі (ylias ay 81) der erste Frühlingsmonat, соңгы јаз аі (songusax ay 81) der zweite Frühlingsmonat, јазда (jaz 181).

јаз (v) [يازمق (Osm.), јаз (Kas.), ҵаз (Kir.)]
schreiben, јазармäн (yaxarmen 54).

јазан (v)
zweifeln, јазанырмäн, јазандым, јазан, јазанмак (yazanurmen, yazandum, jazam, jazāmac 22).

јазы [(Uig.), јазы (Alt.)]
Ebene, Wiese (yax 90), јазының (iessening 191,6), јазыда (jesdä 159,4, jazda 145,7, 8, 9).

јазык [(Uig.), يازيق (Dsch.), ياشيق (Osm.), јазык (Bar. Kas.)]
Sünde (yasuc 15, 78, yasuc 158,11, jazik 182, iezik 157,8), јазыкның (iazucning 139), јазыкны (iazuchni 167,7, 9, 16), јазыктан (yaxuctan 78), јазык бiлä (iazuchbile 168,10), јазыкларның (jaziklerning 212,10), јазыкларны (yaziklarni 214,7), јазыкларҕа (iasuklarga 164,5), јазыкымдан (iasikimdan 158,2, iazukimdan 158,1), јазыкың (iazuchûg 167,6), јазыкыңны (iazuchungⁿe 166,10), јазыкы (iazuke 166,10, iazuchi 166,15, jazuhi 207,10), јазыкын (iasuchin 165,13, 15, 16, 167,10, 168,5, iazucin 166,13, jazuhin 207,7, 9, 208,2, iazuchyn 167,14, iazuchini 168,3), јазыкындан (iasukindan 165,7), јазыкымыз (iasukûmus 166,5), јазыкымызны (iasukimisni 166,3, jazihmizni 206,8), јазыкларымызны (jaziklimisni 209,1, iazuclarmisme 171,10), јазыкыңыз (iazuchugus 168,13), јазыкыңызны (iazuchugsne 168,4).

јазыкла (v) [=јазык+ла]
sündigen, јазыкламыш (jaxuclamis 15).

јазыклы [=јазык+лы]
sündig (jaxuclu, xaxuclu 117, jazucla 157,4, iasucle 164,7, 165,11, iazucle 166,9, 10, 167,3), јазыклының (jazuklining 187,6), јазыклымäн (iezuclumê 157,2), јазыклы турмäн (iazucluturmê 157,6).

јазыксыз [=јазык+сыз]
sündlos (iasucsuz 163,12, iazuksus 166,2, iazuchsus 168,8, jazik siz 213,5).

јазыксызлык [=јазык+сыз+лык]
Sündlosigkeit, јазыксызлыкыңны (jaziksislikingni 195,15).

јазыл (v) [Pass. von јаз]
aufgehen, sich entwirren, јазылыптыр (jazluptur 132).

јаш [јаш, јаш, чаш, час, ҵас alle Dialecte]
jung, frisch (yas 87, jas 203,13).

jaш [alle Dialecte]
Lebensjahr (yas 86), jaшындан (jasīndâ 203,13).
jaш [alle Dialecte]
Thräne (yas 113), jaшымны (yasimni 213,2).
jaшык [یاشق (Dsch.), jaшык (Kkir.), ҷасык (Kir.)]
mager (jassik 139).
jaшын (v) [(Uig.), یاشنمق (Dsch.), jaшын (Kas.), jошун (Tar.), jaжын (Alt. Leb.)]
sich verbergen, jaшынмыш (iasunmis 180), jaшынмас (iazzinmas 166,12).
jaшыл [(Uig.), یاشیل (Dsch.), jaшыл (Aderb.), jошул (Tar.), jäшil (Kas.)]
grün (yaxil 108).
jaшыллык [=jaшыл+лык]
die grüne Farbe (yassilic 86).
jaшыр (v) [(Uig.), یاشیرمق (Dsch.), jошур (Tar.), jaшыр (Kas.), jaжыр (Alt.)]
verbergen, jaшырымäн, jaшырдым, jaшыр, jaшырмак (yaširumen, yaširdun, yašir, yaširmac 7), jaшырса (iazirsa 165,15), jaшырысäн (iazzirrisen 166,11), jaшырма (iazzirma 167,16), jaшырмаңыз (iazzirmangis 168,14), jaшырды (iasīdi 193,7), jaшырҕыл (iasirgil 193,10).
jaшыры [von jaшыр]
verborgen (yaxirj 69).
jaп (v) [alle Dialecte]
zudecken, jaпармäн, jaптым, jaпкыл (yaparmen, yaptim, yapchil 15), äшiкнi jaпармäн (esich(ni) japarmen 17).
jaпарла (v)
zusammenfügen, аҕаҷ jaпарлармäн (iapparlarmen 140).
jaпкыҷ [=jaп+кыҷ]
Decke (yapchiz 15).
jaбалак [jaбалак (Tob. Kas.), jaпкулак (Bar.)]
Eule (yabalac 129).
jaбылдрак [(Uig.), jaпрак (Krm. Osm.), jaфрак (Kas.), ҷапрак (Kir.), jaлбырак (Kkir.)]
Blatt (yabuldrak 125).
jaбук (jaбў) [= jaбў (Alt. Kkir. Kas.)]
Decke, äjäр jaбуҕы (eyat yabogi 121, eyar yaboči 122).
jaбўлы [=jaбў+лы]
bedeckt, mit Decke versehen (jabovli 143,18).

jaмa (v) [یاماق (Dsch. Osm.), jaмa (Alt. Tar. Kas.), ҷaмa (Kir.)]
flicken, jaмармäн, jaмадым (iamarmen, iamadim 52).
jaмау [von jaмa = (Bar. Kas.)]
Flick (jämow 220).
jaман [(Uig.), یامان (Dsch. Osm.), jaман (Alt. Bar. Tob. Kas.), ҷaман (Kir.), чабал (Abak.)]
böse, schlecht, jaман, jaманны (yaman, yamannj 75), jaманлар (yamanlar 75, yaman 68, 86, 180, jaman 116, iaman 157,6, 7, 164,8, 165,8, 171,11, iamâ 157,7), jaмандан (iamandan 166,5, 171,12), jaманымызны (jamanimizni 206,11), jaман көңўl бilä (yaman congul bila 68).
jaманлы [=jaман+лы]
mit Uebel behaftet (yamanli 213,6).
jaманлык [=jaман+лык]
Schlechtigkeit (yamanlic 86, iamanlich 168,16).
jaмҕур [(Uig.), یاغمور یامغور (Dsch. Osm.), jaҕмыр (Krm.), jaңмыр (Alt.), jaңыр (Kas.), jaмҕур (Bar.)]
der Regen (yamgur 44, yangur 82), jaмҕырлаjын (yan̄gleyin 204,1).
jaмҕырлы [=jaмҕыр+лы]
regnerisch (yamgurlu 82).
jä [ja—ja entweder—oder (Tar.), jä (Krm.)]
oder (ge 163,1), ja (jeh 226).
jä [(Uig.), ییمك (Dsch. Osm.), jä (Tob. Leb. Tar. Küär. Kir.), ji (Abak. Kas. Bar.), ҷä (Kir.)]
essen, jäрмäн (jermen 138), jäгäнiмдäн (ieganimdâ 157,5), jäмäсä (iemese 158,11), jäмäксiз (jemâsis 213,4), jäр (jer 145,10).
jäк [(Uig.) Krankheit, jäк (Chiv. Vamb.), jäксiн (Alt.) Widerwillen haben]
Uebel, jäкläр алында (iecler allenda 170,1, jek 187,8), jäкнi (jekni 208,7).
jäк (v) [jäк (Küär. Alt.), jiк (Kas.)]
anspannen, jeкäрмäн (jokermen 220).
jäк (?)
jäкашы (?) das Abendmahl (iecesi 168,17), jäк ашын (iecesin 168,8, 11).
jäклiк (?) [=jäк+lik]
Uebel (jecnik 171,12).

jäкшäмбä [= pers. يك شنبه]
Sonntag (je sanbe 80).
jäң [ينك (Dsch. Osm.), jäң (Alt. Tar. Küär,), jeң (Kkir.), ңeң (Kir.), jiң (Kas.)]
Aermel (yeng 119).
jäң (v) [(Uig.), ينكمك (Dsch. Osm.), jäң (Alt. Tar.), jiң (Kas.), ңeң (Kir.)]
besiegen, jäңiрмäн, jäңдiм, jäңгil, jäңмäк (yengrmen, yengdun, yengil, yengmac 61), jäңдi (jêng[di] 190,6), jäңiптiр (jengipt[r] 192,16), jäңдäчi (jendäči 206,10).
jäңil [(Uig.), ينكيل (Dsch. Osm.), jäңil (Alt.), jiңil (Kas.), нік (Abak.)]
leicht (jengul 68, yungul, yungular 76, 87), jäңil кылыклы кiшi (jengil kilihli kisi 226).
jäңil (v) [Pass. von jäң]
besiegt werden (yengilmac 61).
jäңдiр (v) [Factit. von jäң]
sich besiegen lassen, besiegt werden, jäңдiрiп (jenderip 206,8).
jäр [jäр, jeр, ңäр, jiр alle Dialecte]
das Land (yer 78, 89, jer 138, 202,10, 145,5), jäргä (iergä 170,8), jäрнi (jerni 188,3, 211,3), jäрдä (ierda 171,9, 159,11, ierde 163,13), jäрдäн (jerda 144,9), jäрi (ieri 180, 201,2, jeri 204,15), jäрiнä (ierina 161,8), jäрiн (jerin 140), jäр тiтрäмäкi (yer titramachi 59) das Erdbeben.
jäрсӯ (?)
unartig, wild (jarsöv 137).
jäрсiт (v)
reizen, jäрсiтiрмäн (järsitirmê 224).
jäл [alle Dialecte]
Wind (yel 82).
jäлäмцi [von jäл]
der Läufer (Traber?) (jelemči 222).
jäлiн [بيلين (Dsch.), jäлiн (Tar.), jiлiн (Kas.)]
das Euter, jäлнi (jelni 230).
jäлiм [jäлiм (Alt. Leb. Tar. Küär.), jiлiм (Kas.), ңeлiм (Kir.)]
der Leim (yelin 102).
jäлпi (v) [jäлпi (Tar.), jiлпi (Kas.)]
fächeln, wedeln, jäлпiрмäн (jelpirmen 230).
jäт (v) [jäт, ңeт, jiт alle Dialecte]
erreichen, jäтäрмäн, jäттiм, jäткil (yetarmen, yethim, yetchil 7, 31, ietar, ietti 42, yetar 71), jäтмäк бilä yetmac bila 71), jäтмäiн (ietmeyin 190,2), jäттi (jeti 195,14), jäтäр (jeter 198,14), jäтмäз (jetmez 209,7).
jäтi [(Uig.), ييدى (Dsch.), jäттi (Alt.), jiдi (Kas.)]
sieben (jeti 80, jetti 188,15).
jäткiр [(Uig.), jäттiр (Alt. Küär.), jäткӯз (Tar.), jeткiр (Kkir.), jiттiр (Kas.)]
kommen lassen, erreichen lassen, jäткiрril (ietkirgil 192,2, 197,4), jäткiрдi (jetkirdi 196,12).
jäткiз (v) vergl. jäткiр [jäткӯз (Tar.)]
hinbringen (jetkiz 210,3).
jäз [jäс (Alt. Leb. Küär.), jiз (Kas.), ңec (Kir.)]
Messing (yes 97, iez 181, jez 232, 234), jäс тактасы (yex tactasi 186) Messingblech.
jäмiш [(Uig.), يمش (Osm.), jäмiш (Alt.), ңeмiс (Kir.), jiмiш (Kas.)]
Frucht (yemis 28, giemis 89, jemis 125, 202,10, jejnis 216,7, iemiz 172,2), jäмiшiң (jemissing 186,9), jäмiшi (jemisi 209,6).
jok [jok, ңok, jyk alle Dialecte]
das Nichtsein; nein, nicht (yoc 68, ioch 141, 158,15, 164,7, 171,3, joh 143,12, 144,1, 2, 146,12, iwc 158,8), jok äcä (yoc exa 68), jokтур (ioctur 166,2), нäмä jok (neme ioch 163,13).
jokaры [يوقارى (Osm.), jуђaры (Kas.), ңођaры (Kir.)]
oben, herauf (iochari 160,2).
jokла (v) [jokла (Bar.), jуђaл (Kas.), يوقلامق (Osm.) tasten]
vermissen, suchen, äркäч jokладым (johladim 235).
jokсул [يوقسل (Osm.)]
arm (yocsul 116, johsil 203,9).
jођан [يوغان (Dsch.), jуaн (Kas.), jōн (Alt.)]
dick (yogan 87, yogun 102).
jођартын
von der Höhe (jogartin 148,5).
jон (v) [(Uig.), يونمق (Dsch. Osm.), jон (Alt. Tar. Küär.)]
schnitzen, schaben, jонармäн (jonarmê 226).
jонбан
jонбан кäтäнi (yionban chetan 107) ein Zeug (tella de Cap).
joрала (v)
wünschen, joралармäн (joralarmen 222).
jол [(Uig.), يول (Dsch. Osm.), jол (Alt. Kkir.), ңол (Kir.), jул (Kas.)]

Weg (jol 16, 163,10, yol 61, 88), jолҕа (jolga 16, iolga 164,10, 165,2), jолны (jolne 141), jолдан (ioldan 164,10, 15, 165,4, ioldan 169,1), jол бiлä (iol bile 163,11), jолуңны (joluñi 183), jолуңа (joluga 198,13), jолуна (ioluna 165,16), jолын (iolin 191,15, 192,10), jолынца (iolunča 219,17), jолларыңа (jollaringa 192,1), jолларыңны (jollaringni 196,11).

jолу [vergl. jылӯ (Tel.), jылы (Kas.)]
warm (io)lu 139).

jолук (v) [يولوق (Dsch.), jolyk (Tar.), jолук (Krm.), jолык (Alt.)]
entgegenkommen, jолуҕурмäн, jолуктум, jолуkkыл (yolugurmen, yolugttun, yolugchil 41), jолукту (ioluchtu 164,11).

jолдацы [يولداش (Dsch. Osm.), jолдош (Alt.), ӊолдас (Kir.), jулдаш (Kas.)]
Reisender (joldagilar 233).

jолцы [[illegible] (Uig.), يولچى (Dsch.), jолӵы (Bar.), jолӊу (Ќrm.), jулчы (Kas.)]
Wanderer (Gast?) (jŏču, 225).

jолсуз [=jол+суз]
ohne Weg (jolsuz 163,9).

jомарт [= جومارت]
freigiebig (jomard 115), jомарт кӧңӱl бiлä (jomart congul bila 68).

jомук (v) [[illegible] (Uig.) versammeln, [illegible] (Uig.) alle]
sich versammeln, jомукты (jomucti 18).

jомдар (v) [vergl. das vorhergehende]
versammeln, jомдарымäн, jомдардым (jomdarimen, jomdardim 18).

jӧткӱр (v) [jӧткӱр (Alt.), jӧдӱр (Küär.), jӱткiр (Kas.)]
husten, jӧткӱрдiм (jötkurdim 136).

jӧпсӱ (v) [jӧп (Alt. Leb. Küär.) passend, tüchtig]
billigen, jӧпсӱмiш (jüpzimis 188,12).

jӧпсiн (v) [vergl. jӧп (Kkir.) gut]
billigen, jӧпсiнiп (jopsinip 195,8).

jӧп jӧп
immer fort (jöp jöp ulu bolur 133, iöp kučlu bolur 135).

jык (v) [[illegible] (Uig.), ييقمق (Dsch. Osm.), jык (Alt. Küär. (Kas.), ӊык (Kir.)]
umwerfen, jыкармäн, jыкты (iycharmen, iychte 18).

jыкыл (v) [Pass. von jык]
umfallen, jыкылдым, jыкылырмäп, jыкыл (gikilurmen, gikildum, gigil 12, gichildim 134).

jыҕла (v) [[illegible] (Uig.), ӊыла (Kir.), jыла (Kas.), yiла (v) (Kir.)]
weinen, jыҕлармäн, jыҕладым, jыҕлаҕыл, jыҕламаk (yglarmen, ygladum, yglagil, yglamac 43).

jыңырцак [ыңырчак (Alt.)]
Packsattel (yengirzac 122).

jыр [ير (Osm.), jыр (Bar. Aderb.), ыр (Soj.), ӊыр (Kir.)]
Gesang (yr 12), jырын (irin 188,8).

jырак [[illegible] (Uig.), ييراق (Dsch.), jырак (Kas.), ырak, pak (Alt.)]
weit, fern, jырак äтäрмäн, jырак äт (iragirmen, jarat et 8), jырак (yrah 69, irach 164,13).

jырактын [von jырак]
von Weitem (yractim 64, irachti 164,12).

jырҕа (v) [[illegible] (Uig.), jырҕа (Alt.)]
zechen (?), jырҕаҕыл (girgagil 221), jырҕаладыр (jrgaladir 230).

jырла (v) [=jыр+ла]
singen, jырларлар (irlarlar 159,10), jырлап (irlap 202,5), jырлармäн, jырладым, jырлаҕыл (yrlarmen, yrladim, yrlagil 12).

jырт (v) [[illegible] (Uig.), ييرتمق (Dsch. Osm.), jырт (Alt. Kas.), ӊырт (Kir.)]
zerreissen, jыртармäн, jырттым, jыртkыл, jыртмаk (girtarmen, girttum, girtchil, girtmac 23), jыртың (jirting 140).

jыртыл (v) [Pass. von jырт]
zerreissen (intr.), jыртылдың (jirtilding 140).

jырцы [=jыр+цы]
Sänger (yrči 103).

jыл [[illegible] (Uig.), ييل (Dsch. Osm.), jыл (Alt. Bar. Kas.), ӊыл (Kir.)]
Jahr (gil 79), jыллар саны die Zahl der Jahre (glar sani 81), алты jыл (altigil 158,5), jылда (gilda 168,6), jылларны (jillâni 205,7).

jылан [[illegible] (Uig.), ييلان (Osm.), jылан (Alt. Kkir. Kas.), ӊылан (Kir.)]
Schlange (gillan 129, ilan 168,15, 16, ylan 145,9), jыланны (ilâni 191,4).

јылкы [ﺣﺤﻴﻨﻜﺴ (Uig.), ﻳﻴﻠﻘﻰ (Dsch.), јылкы (Alt. Kas.), јылҕы (Küär.)]
Pferde (yilki 134).

јылтра (v) [јылтра (Bar.), џылтра (Kir.)]
glänzen, јылтрады, јылтрамак, јылтрар (giltradi, giltramac, giltrar 34).

јылтрын
Glas (giltrin 109).

јыпар [ﺣﺤﻮﺴ (Uig.) = pers. اپار]
Moschus (ypar 93).

jï (v) [ﺣﺤﻴﻨﺴ (Uig.), ﻳﻴﻐﻤﻖ (Dsch.), џï (Kir.), jï (Kas.)]
sammeln, jïјармäн, jïдiм (yiarmen, iydim 18), jïҕаiбыс (gigaibis 169,9), jïдï (jiˠdi 234).

jiкäў
Kirche (jihowi 198,3), jiкäўгä (gichövgä 158, 4, 10).

jiгiт [ﺣﺤﻜﺴ (Uig.), ﻳﻴﻜﺖ (Dsch.), jiгiт (Alt.), jiгïт (Kas.)]
Jüngling (ygit 87, iegit 164,11, 165,4).

jiгiтlік [=jiгiт+lік]
Jünglingsalter, Jünglingskraft, Muth (yeijtlic 85), jiгiтlікнi (jigilikni 213,3).

jïн [џïн (Kas.)]
Versammlung, сäнäкjïн (senek iyn 147,5) = russ. помощъ, Hülfeleistung der Nachbarn bei der Heuernte.

jïл (v) [Pass. von jï]
sich versammeln, jïлды (jildi 18).

jiläк [ﻳﻴﻠﻴﻚ (Dsch.), jilік (Alt. Leb.), jiliң (Küär.)]
Mark (jilek 36).

jiт (v) [ﺣﺤﻜ (Uig.)]
verloren gehen (vergl. jiттiр).

jiтi [ﺣﺤﻜﺘﻰ (Uig.)]
scharf (jiti 133, 134, iti 180).

jiттiр (v) [Factit. von jiт]
verlieren, jiттiрдiм (jitirdim 230).

jiзнä [jïснä (Kas.)]
Schwager (yexna 114).

jiп [jiп, jiп, iп alle Dialecte]
Faden (yp 27, 97, 102, ip 100), joҕун jiп (yogun ip 102).

jiпäк [jiпäк (Tar.), jiбäк (Alt.)]
Seide (ypac 107, jibekmi 232).

jiбiт (v) [jiбi (Alt. Bar.)]
weich machen, jiбiтiрмäн (jibitirmen 221).

jӯ (v) [ﻳﻮﻣﻖ (Osm.), jӯ (Tar. Kas.), џӯ (Kir.)]
waschen, jӯармäн, jӯдум, jӯ (juuarmen, juudum, ju 33), jӯды (judi 209,2).

jуа [џуа (Kir.) grüne Zwiebelpflanze]
Zwiebel (youa 127).

jуап [arab. جواب]
Antwort (joap 52), jуап бäрiмäн (joap berumen 52) ich antworte.

jуанцаң
träge (jyvoančang 135).

jук (v) [ﺣﻤﺴ (Uig.), ﻳﻮﻗﻤﻖ (Dsch.), jук (Alt.), jөк (Kas.)]
kleben, jукармäн (joharmen 220), jукмамыш (juhmamiš 144,10).

jуктур (v) [Fact. von jук]
anhängen, machen, jуктурмаi (jukturmey 216,8).

jуҕурт
Quark (yugurt 131).

џуhут [= جهود]
Jude, jüdisch (Schriftwort) (ǵuhut 161,7), џуhутлар (ǵuhutlar 170,10).

jӯн (v) [Reflex. von jӯ]
sich waschen, jӯнурмäн, jӯндӯм, jӯнҕыл (iuunurmen, iuundim, iuungul 10), jӯналы (ju unali 214,6).

jӯр (v) [ﺣﻤﻨﻌﻮ (Uig.), ﻳﻮﻏﻮﺭﻣﻖ (Dsch.), jуҕур (Tar.), jөҕөр (Kas.), jӯра (Alt.)]
kneten, jӯрымäн, jӯрдым (jurimen, jurdim 136, juurdim 143,6).

jӯрҕан [jӯрҕан (Alt.), jөрҕан (Kas.)]
Bettdecke (yourgan 123, yörgan 99).

jурт [ﺣﻤﻮﻜ (Uig.), ﻳﻮﺭﺕ (Dsch. Osm.), jурт (Alt. Tob.), jөрт (Kas.), џурт (Kir.)]
Wohnung (yurt 35).

jул, jулу (v) [ﺣﻤﻠ (Uig.), ﻳﻮﻟﻖ (Dsch.), jул (Alt. Tob.), jул (Tar), jөл (Kas.), џул (Kir.)]
ausrupfen, ausreissen, jулармäн, jулдум, jулҕыл, jулмак (yularmen, yuldum, yulgil, yulmac 48, yulurmen, yuludum, yulugil 49), jулмыш (julumis 84), jулды (juldi 208,4).

jулӯ
Rettung, Erlösung (juluv 209,1).

jулӯцы [=jулӯ+цы]
der Erlöser (julovči 230).

jулуңуц [von jул]
Rasirmesser, Instrument zum Ausreissen des Bartes (?) (yuluguz 49, yulunguz 100).

улун (v) [Reflex. von jул]
erretten, jулунӻанымыз (julugnamis 206,6), jулунӻанларны (julûgâlarni 210,2).

jулка (v) [vergl. jylӻy (Tar.) mausern, jулk (Kkir.)]
pflücken, jулкармӓн (julkarmê 224).

jултар (v) [?]
verbessern, jултарымӓн (ju(lta)rimê 226).

jулдуз [[illegible] (Uig.), يولدوس (Dsch.), ييلدز (Osm.), jултус (Tar.), џулдуз (Kir.), jөндөз (Kas.)]
Stern, jулдуз (iuldus 78, 161,4, ioldus 161,5, iuldus 161,9, iudus 161,11, iuldus 162,1, juldus 145,11, 207,7), jулдузны (iulduzni 162,3, 192,9).

jулдузцы [=jулдуз+цы]
Sterndeuter (julduzči 180).

jулмала (v)
bücken (?) [ich bu], jулмаларман (julmalarmê 224).

jудрук [يودروق (Dsch.), jудрук (Bar. Alt. Leb.), jөдрөk (Kas.)]
die Faust (juruh 223).

jycak [jycak (Tob.), jөcak (Kas.)]
Schloss (yusxac 12, yusac 119).

jycakла (v) [=jycak+ла]
mit einem Schlosse verschliessen, jузаклармӓн, jузакладым, jузакла (yusxaclarmen, yuxacladum, yuxacla 12).

jубан (v) [jубан (Bar.)]
scherzen, zum Scherze sagen, ausdenken, jубанӻан сӧз (jubangan sös 227).

jум (v) [[illegible] (Uig.), يوموق (Dsch.), jум (Alt. Tar.), jөм (Kas.), џум (Kir.)]
die Augen zudrücken, jумармын, jумдум (iumarmen, iumdum 133).

jумуртка [يومورتقا (Dsch.), يومورتا (Osm.), jумуртка (Bar.), jөмөрка (Kas.)]
das Ei (ju(murt)ka 143,11, jumurtka 143,12).

jумӻалак [jумӻак (Alt.), џумалак (Kir.)]
rund, die Kugel (kuylecht), (jûgalak 223).

jумшак [= jымжак (Alt.), يومشاق (Osm.), џумсак (Kir.)]
weich (ymisac, yumsak 65, ymisat 88).

jӳк [[illegible] (Uig.), يوك (Dsch. Osm.), jӳк (Alt. Tar.), џук (Kir.), jӧк (Kas.)]
Last (yuc 30, 102), jӳк тӳшӳрӳмӓн abladen (yuctusururmen 19), jӳк кӧтӳрмӓкlік das Belasten (jůyc coturmeclic 78).

jӳклӓ (v) [=jӳк+лӓ]
belasten, jӳклӓрмӓн, jӳклӓдім, jӳклӓ (yuclarmen, yucladun, yucla 30).

jӳгӓн [يوكان (Dsch.), jӳгӓн (Tar.), џӳгӧн (Kir.), jөгӓн (Kas.), ӳгӧн (Alt.)]
Zügel (vergl. jӳгӓнці).

jӳгӓнці [=jӳгӓн+ці]
Zügelmacher (yuganči 101).

jӳгӳн (v) [vergl. jӳгӳн (Irt.)]
sich verneigen, jӳгӳнӳӊіз (jugungis 157,1, jwgwnwngis 159,1), jӳгӳнді (iwgundi 160,5), jӳгӳндіlӓр (jwgûdilar 162,5), jӳгӳнӳр (jugunur 198,5).

jӳгӳнц [von jӳгӳн]
Verbeugung, Verehrung, Anbetung (jugunč 207,3), jӳгӳнціміз (jugunčimis 209,10).

jӳгӳр (v) [[illegible] (Uig.), يوكورمك (Dsch.), jӳгӳр (Tar. Küär. Alt.), џӳгӳр (Kir.), jӧгӧр (Kas.)]
laufen, jӳгӳрӳмӓн, jӳгӳрдӳм, jӳгӳр, jӳгӳрмӓк (yugururmen, yugurdum, yugur, yugurmac 12), jӳгрӳп (iugrup 214,7).

jӳӊ [[illegible] (Uig.), يونك (Osm.), jӧн (Kas.)]
Wollhaar, Flaumfedern (jon 46, yung 106, 107), ӳгӳ jӳӊӳ Eulenfeder (ugu yungi 106).

jӳрӓк [[illegible] (Uig.), يورك (Osm. Dsch.), jӳрӓк (Leb. Küär.), jӳрӧк (Alt. Bar.), џӳрӧк (Kir.), jӧрӓк (Kas.)]
Herz, jӳрӓгінӓ (juregina 145,2).

jӳрӳ (v) [[illegible] (Uig.), يورومك (Osm.), jӳр (Alt.), џӳр (Kir.), jӧр (Kas.)]
gehen, jӳрӳрмӓн, jӳрӳдӳм, jӳрӳгіl, jӳрӳгӓн (yururmen, jururdum, iurgil 14, yurdum, yurugil, yurugan 38, yurudum 55, jurgâ 192,1), jӳрӳп (jurup 200,3, 214,7), jӳрӳмӓгӓ (yärmägä 214,8).

jӳт [ӧгӳт (Kir.), ӳгiт (Kas.)]
Trost, jӳт бӓрдім (juutberdim 140).

jӳтlӓ (v) [=jӳт+lӓ]
trösten, jӳтlӓрмӓн (juutlermen 140).

jӳдӓ (v) [jӳдӓ (Tar. Küär.), џӧдӓ (Kas.)]
müde werden, jӳдӓдім (jädädim 221).

jӳз [يوز (Dsch. Osm.), jӳс (Alt.), jӳз (Tar.), jӧз (Kas.), џӳз (Kir.)]
hundert (iwx 158,12), jӳз кӳн (jwskun 167,8).

jӳз [[illegible] (Uig.), يوز (Dsch. Osm.), jӳз (Tar.), џӳз, дӳс (Kir.), jӧз (Kas.), jӳс (Alt.)]

Antlitz, Gesicht (jüz 193,10), jÿзÿнä (isine 142), jÿзÿні, jÿзÿн (juzini 205,2, juzun 215,10), jÿзÿнің (juzuning 187,3), jÿзÿң (juzing 206,12).

jÿз (v) [يوزمك (Osm.), jӧз (Kas.), цÿз (Kir.), jÿc (Alt.)]
schwimmen, jÿзäрмäн, jÿздÿм, jÿзгil (juxarmen, yuxardum, yuxgil 39), jÿзгäн кiшi (yxganchisi 39) der Schwimmer.

jÿзÿк [يوزوك (Dsch. Osm.), jÿзÿк (Bar.), jӧзӧк (Kas.), jÿcтÿк (Alt.)]
Fingerring (juzuk 179).

jÿзÿм [ᠦᠵᠦᠮ (Uig.), اوزوم (Dsch. Osm.), ÿзÿм (Tar. Aderb.), jӧзӧм (Kas.)]
Weintraube (xuxun 126), куру jÿзÿм Rosine (churu xuxum 126).

H.

нак [= pers. ناك]
Moschuspflanze (nac 106).

накара
eine Art Trompete (nakara 104).

накт [= arab. نقد]
Geld, baares Geld (nagt 81, 91, 106).

какш [= arab. نقش]
Gemälde (nacs 21).

накшла (v) [=накш+ла]
malen, накшлармäн, накшладым, накшла (nacs larmen, nacs ladum, nacs la 21).

нарынц [= arab. نارنج]
Orange (nainč 126).

нарынцы [= نارنجی]
Orangefarben (narangi 108).

нардан
Granatapfel (nardan 125).

нäл [= arab. نعل]
Hufeisen (naal 121).

насыц [= per. نسیج]
seidener Stoff (nasič 107).

нä [ᠨᠡ (Uig.), نه (Dsch. Osm.), нä (Alt.), не (Kir.), нi (Kas.), но (Abak.)]
was (ne 70, 160,6, 165,3, 166,14), нäгä (nega 185), нäдäн (ne dan 169,8), нäбilä (ne bule 170,3, 4), нä кім (ne kim 167,7), нä кім äcä (nekimese 158,18), нä ÿцÿн (neuzun 70).

нä [= pers. نه]
nicht (ne 205,8, 213,4), нä—нä (ne—ne 162,14), нä кім (nekim 163,10).

нäк [нік (Kas.)]
wozu (Glosse zu нäмäгä) (näk 213,7, näk 214,1).

нäчä [нäчä (Aderb.), нiчä (Kas.)]
wieviel (neče 141, 163,14, neza 70, neče 158,11, 162,14).

нäцік
wie (nečic 70, nečik 144,10, 151,8, 159,3, 160,8,14, 163,13,14, 164,7, 8, 165,11, 166,8, 167,13, 170,7, 11, 171,1,2,6, 11, 186,14, 193,17), нäцік кім (nezikkim 171,9).

нäзік [нäзік (Tob.) = pers. نازك]
zart (näzik 214,4).

нäфäс [= arab. نفس]
Athem (nafas 112, naffas 113).

нäмä [нäмä (Alt. Bar. Tar.), нäмä (Kas.)]
irgend Etwas (mit neg. Nichts) (nema 86, neme 164,7, 167,5), нäмäгä (nä mägä 213,7), нäмäдä (neme da 167,1, nemede 167,11). нäмä jok (neme ioch 163,13), äц нäмä тäгil (heč nema tage 68), äц нäмä jok (heč neme iwc 158,8).

нāмäт [= arab. نعمة]
Genuss (Schriftwort), vergl. нāмäтli.

нāмäтli [=نعمة+li]
angenehm (naamatlu 115).

нокта [нокта (Kir. Abak.), нукта (Kas.)]
Halfter (nocta 122).

ноҕут [= arab. نخود]
Bohne (noghuc 131).

нӧктä [= arab. نقطة]
Punct (nocta 79).

нӧгäр [= pers. نوكر]
Gefährte (noga(r) 114).

нышан [= pers. نشان]
Zeichen (nisan 53, nizan 159,6, 162,11, 163,4, 164,9).

нышанла (v) [=нышан+ла]
bezeichnen, нышанлармäн, нышанладым, нышанлаҕыл (nisan larmen, nisan ladin, nisan lagil 53).

нil [= pers. نيل]
Indigo (nil 91).
нур [= arab. نور]
Licht, ата нуры (ata nuri 187,2).

P.

раіҕан [= pers. رايگان]
umsonst (raygan 194,10).
рауанд [= pers. راوند]
Rhabarber (rauand 93).
раhiм (ракым?) [= arab. رحم]
Gnade (Schriftwort) (rahiminga 206,11).
разiана [= pers. رازيانه]
Fenchel (raxiana 127).
рäнк [= pers. رنك]
Farbe (rang 102), рäңкläр (ranglar 108).
рäбä [= arab. ربا]
Zinsen, Wucher (rebe 85).
рыс [рыс (Alt. Leb. Abak.), рыз (Kir.)]
Glück (rox 28).
рым [vergl. (Alt. Abak. Kir. Kas.)]
Zauber, glückliches Vorzeichen (vergl. рымцылык).
рымцы [=рым+цы]
Zauberer (vergl. рымцылык).
рымцылык [=рым+цы+лык]
Zauberei, Weissagung (ranzilic 9).
русы
russisch, русы кäтäн (russi chetan 107).
рустан [= pers. روستائى]
bäuerisch (rustan 116).

Л.

лак [= pers. لاك]
Lackfarbe, рäңкi лак (rangi lac 92).
лакап [= arab. لقب]
Zuname, лакап, лакапны, лакапlар, лакапларны (lahab, lahabra, lachlabar, lahablarnj 75).
лакан [= griech. λεκάνη]
Becken, Taufbecken (lahan 182).

лајык [= arab. لايق]
passend, werth (layh 209,7).
лāл [= arab. لعل]
Rubin (llal 108, laal 109).
ласт
Hede (last 107).
ломбарды
Lombardei (lonbardi chetanj 107).

L.

läңäр [= pers. لنگر]
Anker (lenger 179).
limäн [= griech. λιμήν]
Hafen (limen 43).
liмон [= pers. ليمو ليمون]
die Citrone (limon 126).

T.

тау (таҕ) [ﺗﺎﻍ (Uig.), تاغ طاغ (Dsch. Osm.), таг̄ (Abak.), таҕ (Tar.), тау (Kir. Kas.), тӯ (Alt.)]
Berg (tav 144,13), тауҕā (tavga 189,12, 196,12, 203,3), тауда (tavda 144,1), тауларның тавы (tavlarning tavi 203,1).
таук [ﺗﺎﻗﻴﻖ (Uig.), تاوق (Dsch.), таук (Bar. Kir. Kas. Tob.), такка (Alt.)]
Huhn (tauc 130, taoh 134).
таул [даул (Kir.)]
Ungewitter (taul 139).
таус [طاوس arab.]
Pfau (taus 130).
таус (v) [таус (Kir.)]
beendigen, таусты (tausti 139).
так [تاق (Dsch.)]
ungrade, unpaarig (tac 83).
такта [alle Dialecte]
Brett (tacta 120), санар такта Zahlbrett (sanar tacta 90), jäз тактасы Kupferblech (yex tactasi 106).
таҕ [vergl. тау]
Berg (tag 88, tagê 38).

таҕаі [تاغاى (Dsch.)]
Verwandter, Onkel (tagai 114).
таҕы [= даҕы]
auch (tage 65).
таҕлы [=таҕ+лы]
bergig, таҕлы jäр (tagellar 38).
таӊ [[uigur.] (Uig.), vergl. таӊ (Alt.), Ausruf der Verwunderung, des Zweifels]
Wunder, таӊлар (taglar 159,16), таӊларын (tanglin 203,15).
таӊ [alle Dialecte]
Tagesanbruch, таӊ äртä in aller Frühe (tank ertä 79, tang ärte 80), таӊ (tang mit der slav. Glosse sara (заря) 181).
таӊыш [von таӊ]
Wunder (tangis 216,6).
таӊыш (v) [vergl. таӊ (Alt. Kir. Bar. Irt. Kas.)]
таӊышып jатыр (tangisip jatir 230 = ligt hiczêde).
таӊла [von таӊ = таӊда (Kir.)]
wählen (eigentlich im Zweifel sein, ob man dies oder jenes nehmen soll?), таӊлармäн, таӊладым, таӊла (tanlarmen, tanladum, tanla 17), таӊлап тыр (tanglapt^r 193,16).
таӊла (v) [[uigur.] (Uig.), تانكلامق (Dsch.), таӊда (Alt.), таӊна (Bar.)]
sich wundern, таӊлармäн, таӊладым (tanglarmen, tangladum 36), таӊларлар (tanglarlar 190,2).
таӊланцык [von таӊлан]
wunderbar (tanglančik 219).
таӊда [von таӊ, vergl. таӊда (Alt. Abak.)]
morgen (tangda 65, tanda 80).
таjак [alle Dialecte]
Stock (tayjak 191,7), таjаҕы бар (tayagibar 144,13).
тан (v) [تانمق (Dsch.), тан (Tar. Aderb. Kir. Kas.)]
sich absagen, leugnen, танармäн, тандым, танҕыл (tanarmen, tandum, tangil 39).
таны (v) [[uigur.] (Uig.), تانيمق (Osm. Dsch.), таны (Alt. Abak. Kir. Kas. Bar.)]
kennen, танырмäн, таныдым, таныҕыл, танымаk (tanirmen, tanidum, tanigil, tanimac 15), таныр кішi (tanur chisi 115), таныҕыз (tanigis 169,1), танымыш (tanimis 216,2).
таныk [[uigur.] (Uig.), تانوق (Dsch.), таныk (Kir.)]
Zeuge (tanuc 60), таныкы (tan^eke 162,13).
таныkлат (v) [=таныk+ла+т]
bezeugen, таныkлатырмäн (taniklatirmen 159,5).
таныkлыk [=таныk+лыk]
Zeugniss (tanihlik 185), таныkлыk бäрімäн (tanuclue berumen 60) bezeugen.
танлаш (v) [= таӊлаш (?)]
untersuchen, танлашырмäн, танлаштым, танлаш (tanlasurmen, tanlastin, tanlas 24).
тар [alle Dialecte]
schmal, eng (tar 139).
тараҕа
ein Graben (?) (taraga 136).
таразы [таразы (Kir. Kas.), тарас (Bar.) = ترازو]
Wage (taraxu 90), таразы дäк (taraz^ydek 209,8).
тары [тары (Tob. Kir. Kas.)]
Hirse (d^ri 131, tari 131).
тарҕат (v) [[uigur.] (Uig.), تارقاتمق (Dsch.), тарkат (Kir.), тарҕат (Schor.), тарат (Alt. Kas.)]
zerstreuen, тарҕаткыл (targatgil 187,12).
тарлау [[uigur.] (Uig.), تارلا (Dsch. Osm.), тарлау (Tob. Kas. Kir.)]
Acker (tarlov 180, 224, 229).
тарт (v) [alle Dialecte]
ziehen, тартармäн, тарттым, тартkыл (tartarmen, tartum 12, tartchil 58), тäгірмäн тартарым auf der Mühle mahlen (tegirman tartarim 37).
тартын (v) [=тарт+ын]
an sich ziehen, тартынырмäн, тартындым, тартынҕыл (tartinurmen, tartindum, tartingil 32).
талал [= arab. دلال]
der Makler, Ausrufer (talal 101).
талаш (v) [alle Dialecte, Recip. von тала, талаш (Alt. Kas. Bar.), талас (Kir. Abak.)]
streiten, талашырмäн (talischirmen 132), талашман talaschman 141).
тат (v) [[uigur.] (Uig.), تاتمق (Dsch. Osm.), тат (Kir. Tar. Kas. Bar. Tob.)]
kosten, татармäн, таттым, таткыл, татмаk (tatarmen, tattin, tatchil, tatmac 29, 55), татмаk (tatmac 81, 86) der Geschmack, das Schmecken.
татар [تاتار (Dsch. Osm.), татар (Kas.)]
der Tatar, tatarisch, татар тілгä кöнäлдi (tatar tilge koneldi 229), татарца (tararče 160,11).

татыҕ [ﺗﺎﺗﯿﻎ (Uig.), тāт (Alt.), тат (Bar. Kir.), дат (Krm.)]
der Geschmack (tatig 86).
татыҕлы [=татыҕ+лы]
wohlschmeckend (tatigli 84).
татӯ [=татыҕ]
Geschmack (tatov 135).
татла (v) [=тат+ла]
schmecken, татлар, татларлар (tatlar, tatlarlar 173).
татлы [ﺗﺎﺗﻠﻮ (Osm.), татлы (Kas.), татӯ (Kkir.)]
süss, wohlschmeckend (tatli 65,83, 173, 193,8, 199,1, 203,5, tattli 213,3, 4, 214,4, tatle 160,10), асру татлы (asru tatli 173) sehr süss.
таттыр (v) [=тат+тыр]
kosten lassen, таттырҕыл (tatirgil 193,9), татырдың (tatirding 194,4).
тац [ﺗﺎﺝ pers.]
Krone (tagz 105), тацы (dači 197,4), тацыны (dačini 191,1), тiгäнäк тацы (tigenek taǵe 171,5).
тас [= pers. ﻃﺎﺱ]
Becken (tas 100).
тастар [ﺩﺗﺎﺭ pers.]
das Tischtuch (tastar 123).
таз [ﺗﺎﺯ (Dsch), таз (Kir. Kas. Tar.)]
kahlköpfig (tax 116).
таш [alle Dialecte, тас (Kir. Abak.)]
Stein (tas 89, 102, 119, 203,3), ташлар Gewichte (taslar 90), ташта (tasda 144,1), таш бiлä (tazbile 160,1).
таш [ﺗﺎﺵ (Uig.)]
draussen (tas 189,8).
ташак [ﺗﺎﺷﺎﻕ (Osm.), ташак (Kas.), тазак (Abak.)]
die Hode (taxac 112).
ташаксыз
castrirt, Eunuch (tasacsix 117).
ташкары [ﺗﺎﺷﻘﺎﺭﯼ (Uig.), ﺗﺎﺷﻘﺎﺭﻭ (Dsch.), ташкерi (Tar.), ташк̈ар (Leb.), тышкары (Kas. Alt.)]
draussen (tascari 65).
ташла (v) [ташла (Bar. Kas.), таста (Kir.), ташта (Alt.), ﺗﺎﺷﻠﻤﻖ (Osm.) steinigen]
werfen, ташлап (tazlap 160,1), ташлар iдi (tazlaridi 160,1).
таштын [von таш]
heraus (tastin 24, 65).

тап
Nachahmung des fallenden Tropfens oder der zufallenden Thür, тап тап (tap tap 143,4, tap 146,13).
тап [alle Dialecte ausser südl.]
finden, тапарбыз (taparbis 160,13, 164,9), таптылар (taptilar 162,4), тапкан (tapgâ 203,10), тапкаiсыз (tapgaysis 159,7, tapgasiz 161,8), тапмасаң (tapmasang 147,4, 5), тапмассäн (tapmassen 163,2).
тапта (v) [тапта (Irt.)]
stampfen, таптармäн (taptarmen 137).
табан [ﺗﺎﺑﺎﻥ (Dsch. Osm.), табан (Abak. Kas. Tel.), таман (Kir.)]
Sohle (taban 99, 113), табанындан (tabanindan 171,3).
табак [ﻃﺒﻖ (Dsch. Osm.), табак (Alt. Kir. Kas. Bar. Irt.)]
Schüssel (tabac 124).
табык [ﺗﺎﺑﯿﻎ (Uig.)]
der Dienst (tabuh 217,5), табыкны (tabuhni 208,2).
табын (v) [ﺗﺎﺑﯿﻦ (Uig.), табын (Kas.)]
verehren, табынырсäн (tabunirsen 185), табынсын (tabunsin 209,3), табынмакымыз (tabukmakinmis 212,7), табынмыш (tabûmis 216,1).
табыш (v) [von тап]
erringen, табышырмäн, табыштым (tabuschirmen, tabuschtim 23, tabusirmê 226).
табӯса (v)
zu finden suchen, табӯсап (=табӯ+салып?) (tabuvsap 215,8).
таф
Tamburin (taf 103).
тафсылат [=arab. ﺗﻔﺼﯿﻼﺕ]
Unterschied (tafsanyt 184).
там (v) [там (Alt. Kir.)]
tröpfeln, тама дырҕан (tamadirgan 143,4), тамар (tamar 143,13, 14).
там [ﺗﺎﻡ (Dsch.), там (Kas. Kir. Tar.)]
Dach (tam 120).
тамак [alle Dialecte]
die Kehle (tamak 111), тамаҕын (tamagin 135).
тамар [ﺗﺎﻣﯿﺮ (Dsch.), тамыр (Alt. Abak. Kkir. Kas.)]
Ader (tamar 112), тамар сокар (tamar sohar 139).
тамаша [= arab. ﺗﻤﺎﺷﺎ]
Schauspiel (tamasa 104).

тамам [= arab. تمام]
ganz und gar (tamam 13, tamâ 193,12), тамам äткil (taman ätkil 137) beendigen.

тамук [(Uig.), تاموغ تاموق (Dsch.), тамы (Alt.), тамык (Kir.), тамук (Kas.)]
Hölle (tamuc 78, tamuh 228, tamu 206,8), тамукнын (tamuchung 168,12), тамукка (tamucka 141, 167,2, tamuhka 220,1), тамукны (tamukni 209,9), тамукта (tamuchta 167,9, 10), тамуктаҕылар (tamuchdageler 166,15).

тамка [(Uig.), تمغا (Dsch), тамҕа (Kas. Kir.), таңма (Alt.)
Siegel (?), Tamga (?) (tamha 225).

тамцык [тамчы (Kas.), тамцы (Tob.)]
Tropfen (tamizik 143,2, tamyzik 143,3).

тä (v) [alle Dialecte тä, ті, дä]
sagen (kommt nur in den Formen тäi und тäп vor und zwar immer als enklitisch und daher mit erweichtem Anlaut als дäп und дäi) dep 209,4, dey 211,4, dep 144,8, 211,5, 212,10, 215,4, 6).

тäк [тäк (Alt. Küär.), тек (Kir.), тік (Kas.)]
ohne Arbeit, unbeschäftigt, тäк турумäн (tec turumen, tecturdun 60).

тäк тäк
häufig (tec tec 71).

тäкші [(Uig.), тäкші (Alt. Tar.), тексі (Kir.)]
gleichmässig (teksi 198,2).

тäгä [тäккä (Alt.), тäкä (Tar. Kas.), текä (Kir.), тäгä (Schor.)]
Bok, тäгä мӯзі (tege muzi 144,3).

тäгäнä [тегäнä (Kir.)]
Becken, Schale (tegana 97, 124).

тäгін (?) [vergl. тäгрі]
bis (dein 215,4).

тäгіl (?) [دكل (Osm.), тӯгӯl (Kas.), тäгіl (Krm.)]
nicht, äң нäмä тäгіl (heč nema tage 68), тäгіl (devl = (дäӯl?) 194,14, deul 80), тäгіlмäн (dolmê 165,10).

тäгірмä [тäҕäрäк (Alt.), терäläк (Abak.)]
rund (tegirma 83).

тäгірмäн [тäгірмäн (Bar.), тігірмäн (Kas.)]
Mühle (tegirman 37), тäгірмäн тартармäн mahlen (tegirmen tartarim 37).

тäгірмäнці [=тäгірмäн+ці]
Müller (tegirmanzi 37).

тäгрі [von тäгір, тīгрä (Kas.)]
bis (an den Dat. enklitisch angeschlossen, daher stets mit erweichtem Anlaute d) (degri 161,9, 162,2, 171,3, deyri 146,10, 11).

тäгмä [(Uig.), تيكمه (Dsch.)]
jeder, тäгмä, тäгмäні, тäгмäläрні (tegma, tegmanj, tegmanlarnj 76).

тäң [(Uig.), تينك (Dsch.), тäң (Alt. Tar.), тең (Kir.), тің (Kas.)]
gleich (teng 217,5).

тäңіз [(Uig.), تينكيز (Dsch), دكيز (Osm.), теңіз (Kir.), тіңіз, діңīз (Kas.)]
das Meer (tengis 88), тäңіздä јӯрӯрмäн (tengisda yururmen 38), тäңізінä (tẽgisinä 192,8).

тäңрі [(Uig.), تنكرى (Dsch. Osm.), тäңäрі (Alt.) Himmel, тäңрі (Kas.)]
Gott (tengri 77, 78, 139, 159,15, 164,6, 165,10, 11, 16, 167,4, 168,14, 172,2, 186,13, 192,14, 193,8, 12, 17, 195,1, 16, 197,11, 199,3, 201,8, 202,6, 203,11, 207,3, 209,6, 212,7, 215,5, 219,15, 220,3, 4, tengeri 158,15, 16, 18, 159,1, 160,5, 6, 7, 8, 161,1, 2, 163,3, 5, 13, 15, 164,1, 2, 8, 166, 3, 4, tẽgri 192,5, tengͬ 158,2, tangͬ 158,6), тäңрінің (tengrining 142, 184, 187,4, 205,9, 211,5, 215,6, 10, tengrinig 159,16, 163,8, tengiring 163,9, 168,8, 10, 14, tengering 159,9, tengirning 169,4, tegirnig 169,11), тäңрігä (tengriga 186,16, 194,5, 195,5, 199,13, 201,9, 211,3, tengriga 159,11, 162,7, 220,4, tenͬgga 157,2, 8, 158,11, 16), тäңріні (tengrini 163,1, 184, 198,12, 202,5, 13, 205,6, 215,12, tengirni 162,9, 15, 163,4, 7, tengerin 159,10), тäңрідäн (tengridän 211,6, 7, tengridä 201,6, tengriden 204,2, tengridan 147,6, tegridan 185, tenͬgden 168,6), тäнрің (tengring 196,3), тäңрісі (tengrisi 208,5, 200,12), тäңріміз (tengrimis 210,1).

тäңрілік [=тäңрі+лік]
himmlische Angelegenheit (tengrilik 198,9).

тäңдäш [=тäң+дäш]
gleich, Gefährte (teng des 206,10), тäңдäшкä (teng dezgä 217,5).

тäн [= pers. تن]
Körper (ten 193,14, 215,7, tê 201,8), тäні (teni 171,4), тäнің (tening 201,10), тäнімізні (tenimisni 162,7), тäніндäн (tenindan 162,10), тäннің тäні (tenin teni

208,10), тäнiнi (tenini 215,7), тäн тäнбilä (ten tenbilä 215,7), тäн алып (tenalip 211,10).
тäнli [=тäн+li]
einen Körper habend (tenli 193,14).
тäр [… (Uig.), тäр (Alt. Tar.), тер (Kir.), тiр (Kas.)]
Schweiss (ter 113), тäрi (teri 170,6).
тäрäк [درخت pers., vergl. тäрäк (Alt.) Pappel]
Baum, Stamm, Säule (terac 89, 125, terak 103, terek 209,5), тäрäк тiкäрмäн (terac ticarmen 45).
тäрäң [… (Uig.), тäрäң (Alt. Leb.), тiрäн (Kas.)]
tief (tereng 139).
тäрäц [vergl. ترازه pers., тäрäчä (Tob.)]
(Fenster?) Balkon (tarag = tarag̃ (?) 120).
тäрi [… (Uig.), ترى (Dsch.), тäрä (Alt.), тäрi (Bar.), тiрï (Kas.)]
Leder, Haut (teri 112), тäрi тон Pelz (teri ton 98), äрiклäрäн тäрi gegorbenes Leder (eriklagan teri 132).
тäрк [= ترك arab.]
das Verlassen, тäрк äтäрмäн (taff etarmen 47).
тäрк [… (Uig.)]
schnell (terc 64, 87, terghai 69), тäркцä (cerčä 161,7).
тäркlä (v) [=тäрк+lä]
eilen, тäркlän eilig (terclap 64, 72).
тäргä (v) [тергä (Kir.)]
untersuchen, тäргäiм (tergeim 223, tergejm 226).
тäрlä (v) [=тäр+lä]
schwitzen, тäрlän (terlep 134).
тäрмä [vergl. russ. теремъ]
tabernaculum, тäрмäсiндä (termäsîda 189,9).
тäрс [vergl. … (Uig.), ترس (Osm.), тäрс (Alt.), терс (Kir.), тiрс (Kas.)]
verquer (ters 107, ters (zornig) 225), тäрс сöзläр (ters sözlär 226) widersprechen.
тäli [тäli (Alt.), тilï (Kas.), دلى (Osm.)]
Narr (teli 116).
тälбÿгä [тilбiгä (Kas.)]
Leitseil, Zügel (telbuga 229).
тäтiк [… (Uig.), тетiк (Kkir. Kir.), тäтiк (Tar.)]
klug, trefflich (tetic Salomô 165,14).
тäсniф [= تصنيف arab.]
Abfassung (tesinf etti 184).

тäс [تيز (Dsch.), تز (Osm.), тез (Kir.), тiз (Kas.)]
schnell (tex 87, 115).
тäзгäн [… (Uig.), تيزكينك (Dsch.), тäскiн (Tel.)]
sich drehen, башы тäзгäндi (basi tesgêdi 224).
тäш (v) [=тä+ш]
zusammensagen, тäшiрläр (desirler 148,7, 8).
тäш (v) [alle Dialecte]
durchbohren, durchlöchern, тäшäр (teser 145,12), тäшмäк (texmac 122).
тäшiк [тäжiк (Alt.), тäшiк (Tar.), тесiк (Kir.), тiшïк (Kas.), دليك (Osm.)]
Loch (tesich 28).
тäпрäт (v) [… (Uig.), تبراتك (Dsch.), تبرانك (Osm.), тäбрäт (Tar.), тäбрä (Kas.)]
bewegen, тäпрäтÿрмäн, тäпрäттiм, тäпрäтkil, тäпрäтмäк (tepraturmen, teprattin, tepratchil, tepratmac 37).
тäпсi [… (Uig.), تبسى (Osm.), тепсi (Abak.)]
Teller (tepsi 125).
тäбä [تبا (Dsch.), тäбä (Bar.), دپه (Osm.)]
Scheitel, Wirbel auf dem Kopfe (teba 110), тäбäсiнä (tebessina 171,3).
тäфтäр [= pers. دفتر]
Buch, Schrift (taftar 90).
тäмä [= arab. طمع]
Begierde (tämä 183).
тäмäкäр [= pers. طمعكار]
begierig (tämäker 183).
тäмäн [тäмäнä (Alt.)]
grobe Nadel (temê 181).
тäмiр [… (Uig.), تمير تمور (Dsch.), тäмiр (Al.t), тöмÿр (Tar.), темiр (Kir.), тiмïр (Kas.)]
Eisen (temir 28, 96), тäмiрi (temeri 166,9), тäмiр мiк (temir mih 208,10) eiserner Nagel, сабан тäмiрi Pflugschar (saban temir 180).
тäмiрцi [=тäмiр+цi]
Schmied (temirzi 96).
тоi [… (Uig.), توى (Dsch), тоi (Kir.), тyi (Kas.)]
Gastmahl (toy 17), тоiҕа (tovgo 214,9, toyga 217,1), тоiҕа ÿндäдiм (toyga undadum 17).
тоi [… (Uig.), تويق (Dsch.), тоi (Alt. Kir.), тос (Abak.), тyi (Kas.)]
satt werden (siehe тоiдыр).

тоідыр (v) [=тоі+дыр]
satt machen, тоідырыр (toydrir 194,12), тоідыра (toyda 205,12), тоідырҕыл (toydirgil 206,12), тоідырды (toydirdi 213,3).
тоуҕуц
Mörser (touguč 94, 124).
tok [vergl. توق (Osm.), tok (Kir. Alt.)]
voll, satt (vergl. токлык).
токлук [=ток+лык]
Fülle, Ueberfülle (tokluk 225).
токта (v) [токта (Abak. Kir.), токто (Alt.), тукта (Kas.)]
anhalten, токтармäн (tohtarmê 228).
tokmak [توقماق (Dsch.), токмак (Bar. Tar.), тукмак (Kas.)]
Schlägel (tocmac 100, tokmak 145,8).
токмацык [von токмак]
kleiner Klöpfel (tokmačik 147,6).
тоҕ (тоу?) [[Uig.] (Uig.), توغ (Dsch.), тӯ (Alt. Tar. Kas.)]
Fahne (tou 118).
тоҕ (тоу?) (v) [[Uig.] (Uig.), توغمق (Dsch. Osm.), тӯ (Alt. Kir. Kas.) — vergl. тӯ]
geboren werden, тоҕармäн, тоҕдум, тоҕҕыл, тоҕмак, тоҕҕан (togarmen, tuarmen, togdum, toggil, togmac, tongam 40), тоуҕан тоҕҕан (tougan 117, tugani 189,1, tugan 211,5, 217,2), тоҕды, тӯды (tochde 159,4, tochdi 159,6, 160,9, 161,11, togdi 208,1, tuvdi 216,8), тоҕҕаі (tochei 161,14), тоҕуптур, тӯптыр (tuuptʳur 211,6, tuup turur 211,7).
тоҕа [тоҕо (Leb.)]
Schnalle (toga 122), тоҕа тілі Dorn der Schnalle (toga tili 122).
тоҕу (v) [توقو (Dsch.), току (Kir.), тукы (Kas.)]
weben, бöз тоҕур (bós togur 234).
тоҕур, auch тоур, тӯр (v) [Factit. von тоҕ]
gebären, тоҕурҕан оҕлан (togirgan oglan 159,7), тоҕурмыш (togurmiz 161,8), тоҕурды (togurdi 207,7), тӯрур (tuurur 186,14, tuuʳ 196,8, tuurur 217,2), тӯрдум (tuurdim 185), тӯрдуӊ (tuurdûg 186,10, 12), тӯрду (tuurdi 215,9), тӯрҕан (tuvʳgâ 203,14), турмаҕаны (tuurmaganni 215,9), тӯрҕуцы, тӯрдацы (tuurguči 183, tuurdači 183, 199,4, 215,8), тӯруп (tuvrup 189,6).

тоҕуз [[Uig.] (Uig.), توغوز (Dsch.), тукыз (Kas.), тоҕус (Alt. Abak.), тоҕус (Kir.)]
neun (tog ai = тоҕуз аі 201,4).
тоҕуш, товуш, тӯш [von тоҕ]
Aufgang (der Sonne), кӱн тоҕушы, товушы (kwn toguschi 161,5, 11, tousin 82), тӯшныӊ (tuusning 215,2).
тоҕрам
bolus (tovram 182).
тоҕру [[Uig.] (Uig.), тӯра (Kas.)]
grade (togru 83), барца тоҕруда allgemein (barz tourada 66).
тоҕрулук (=тоҕру+лук]
Gradheit, тоҕрулук бiлä (cogrulac bila 70).
тоҕма [von тоҕ]
von guter Geburt (tocma 115).
тоӊ (v) [تونكمق (Dsch.), тоӊ (Alt. Abak. Tar. Kir.), туӊ (Kas.)]
gefrieren, тоӊармäн (tongarmê 234).
тоӊуз [тоӊыс (Alt.). тоӊӱс Tar.), туӊыс (Kas.), домуз (Osm.)]
Schwein (tongus 127), кӯк тоӊуз wildes Schwein (cheyc tongus 128), тоӊуз кiбi (tongus kibi 174), тiшi тоӊуз (tisi tugux 128).
тон [alle Dialecte]
Rock (ton 32), тäрi тон (teri ton 98, 119), тонум (tonû 143,10).
тонтарма
Spange (tontarma 138).
тонцы [=тон+цы]
Kürschner (tonči 97).
торҕаі [торҕаі (Tar. Kir.), турҕаі (Kas.)]
Sperling, kleiner Vogel (korgui 130).
тол (v) [alle Dialecte]
voll werden, толду (toldi 204,4), толсун (tolsun 209,4).
толу [von тол]
Voll, Fülle (toulu 69, tolu 172,1, 194,8).
толтур (v) [Factit. von тол]
füllen, толтурды (toltdi 203,4), толтурдылар (toltʳdil 203,8).
тоту [=pers. طوطی]
Papagai (totu 130).

тодак [دوداق (Osm.)]
Lippe (toodac 110), тодаклары (totaclari 198,15).

тоз [(Uig.), توز (Osm.), тозан (Kir.), тузан (Alt.)]
Staub (tos 89).

топ [топ (Osm. Krm.) und топ (Kir.)]
Kugel (?), Haufen (?) (kuwle = top 222), топ ai (tob ai 81).

топрак [(Uig.), توپراق (Dsch. Osm.), тупрак (Kas.)]
schwarze Erde (toprac 89, toprak 208,5), туз топрак (tuz toprak 142).

тоба [arab. توبة]
Reue, Schuld (toba 234).

тобалак [vergl. топалак (Osm.) rund, топалаң (Kir.) Drehkrankheit]
parkun (tobalak 232, 234).

тобра [vergl. торба (Osm. Aderb.) Sack]
pfinellus (tobra 122).

томбур
Pauke (tombur 223).

тöä [(Uig.), توا (Dsch.), тӱö (Kir.), тō A(lt.), тӱä (Kas.), дäвä (Krm.)]
Kameel (toua 128, tove 144,15).

тöк (v) [(Uig.), توکمك (Dsch.), тöк (Kir.), тӱк (Kas.)]
ausgiessen, тöктӱ (tokti 199,6, töktu 213,1), тöгӱп (tögup 209,1).

тöгӱl (v) [Pass. von тöк]
ausgegossen werden, тöгӱlдi (toguldi 199,2).

тöн (v) [(Uig.), دونمك (Osm.)]
sich wenden, тöндi (tondi 193,5).

тöрä (v) [(Uig.), тöрä (Alt.)]
geboren werden (gebären?), тöрäдi (törädi 215,4, 216,7), тöрäдiң (töräding 202,9), тöрäтäцi (törätäči 216,8).

тöрä [(Uig.), تورا (Osm.)]
Sitte, Gebrauch, тöрä туттум (tora tuttum 61), тöрäгä (törägä 182), тöрäнiң (töräning 195,14), тöрäсiнä (töräsinä 217,3).

тöрäliк
Gesetz = eyn sete (töre)lih 135).

тöрäгi
Thurm (toragi 136).

тöрт [(Uig.), تورت (Dsch.), тöрт (Alt. Kir.), дӱрт (Kas.)]
vier (tört 167,5, dort 147,7).

тöртӱнцi [von тöрт]
der Vierte (tortuzi 85, tortwnči 167,7).

тöртkӱl
viereckig (torchul 83).

тöлä (v) [(Uig.), تولامك (Dsch.), тöлö (Alt. Kir. Bar.), тӱлä (Kas.)]
bezahlen, тöлäмäс (tolamac 78, 106), тöлäдiң (töläding 214,1).

тöз (тоз?) (v) [(Uig.), тоз (Tel. Kkir.)]
warten, dauern, aushalten, dulden, тöзäрмäн, тöздӱм, тöзгil, тöзмäк (toxarmen, toxdum, toxgil 20, 55, toxdun, toxmac 56), кöп тöздi (cöptösdi 159,15, tostdi 160,1, tösdi 169,9), тöзäр (töser 163,12), тöзмä (tösina 164,1, tösme 169,4), тöзмäсä (tosmese 169,4), тöзмäi (tösmey 200,15).

тöзӱм [von тöз]
Ausdauer (vergl. тöзӱмlӱ).

тöзӱмlӱ [=тöзӱм+lӱ]
ausdauernd (tosûlu 116).

тöзӱмlӱк [=тöзӱм+lӱк]
Geduld (tozumluc 182, tösmiluc 164,2).

тöзlӱк [= тöзӱlӱк?]
Ausdauer, тöзlікiң (tözliking 195,7).

тöш [(Uig.), توش (Dsch.), тöш (Alt.), тöс (Kir.), тӱш (Kas.)]
Brust (tos 111).

тöшäк [(Uig.), توشاك (Dsch.) тöжöк (Alt.), тöсöк (Kir.), тӱшäк (Kas.)]
Matratze (tosiac 99, 119, tosac 123, tosak 138 = eyn vilczbette), тозакнiң ajaғы (sic) (tosakning ayagi 123).

тöбäн [тöбöн (Alt.), тӱмäн (Kas.)]
herab, тöбäн тӱштi (töben tuschte 134).

тöбäнгi [=тöбäн+гi]
das Untere, äң тöбäнгiсi (eng töbengisi 137) der aller Unterste.

тыңла (v) [(Uig.), تينكلامق (Dsch.), دكلمك (Osm.), тыңла, тыңна (Alt. Kir. Kas.)]
hören, gehorchen, тыңлармäн, тыңладым, тыңла, тыңламак (tinglarmen, tingladun, tingla, tinglamac 47).

тын [alle Dialecte]
Athem, Seele, Leben (tin 113, 180, 192,12, 194,13, 195,2, 199.3, 200,12, tî 212,5), тын ата Beichtvater (tin ata 157,4), сäн тін атам (sentin atam 158,2), ары тын der heilige Geist (aretin 159,13), тын ацыҕы (tin azihi 199,3), тынлар (tîlär 206,5), тындан (aritindän 211,9, 216,5), тыным (tinî 160,7), тынындан кäздім (tinindan cheztim 21).
тын (v) [[illegible] (Uig.), тын (Alt.), тынык (Kir. Bar. Kas.)]
sich beruhigen, тынармäн (tinarmê 226), тынды (tindi 194,7).
тынт (v) (?)
herausgehen, entspringen, тынтыр äсä (tintir ese 187,14).
тынлы [=тын+лы]
Seele habend, тынлы јаныwар (tinle janawar 180).
тынц [[illegible] (Uig.), тыныш (Kir.), тыныч (Kas.)]
Ruhe (tinč 201,1), тынцына (tinč(in)ä 220,2).
тырнаk [[illegible] (Uig.), تيرناق (Dsch. Osm.), тырнаk (Kir. Kas.)]
Nagel am Finger (termac 112).
тылта (v)
ausdenken, тылтаҕан сöз (tiltagan söz 227).
тылмац [[illegible] (Uig.), тылмац (Irt.)]
Dolmetscher (telmač 105, tolmac 158,15, tolmač 167,16), тылмац біlä (tolmačbile 167,15, 168,3).
тым [тым (Tel.)]
ruhig, тым болды (tim boldi 59).
тымар
Mittel (medela) тымары (timari 187,10).
тï (v) [[illegible] (Uig.), تيكمك (Dsch.), тäг̃ (Abak. Tar.), тï (Alt. Kir. Bar. Kas.)]
berühren, erreichen, тіјäрмäн, тïдім, тïмäк (tiarmen, tyidum, tyimac 21, teyarmen, teydum, teygil 58, teydun, tegmac 63), тïді (teydi 199,11, 201,7, 204,8, 16, 207,2), тïсін (teysin 209,10, 210,1, 217,5), тïміш (teymis 216,2), тіјäцä (teäče 158,17), тïптïр, тіјіптір (teyptur 185).
тік [тік (Tel. Tar.) aufrecht]
тік аҕац Säule (tic agač 120).
тік (v) [[illegible] (Uig.), تيكمك (Osm.), тік (Kir.), тік (Kas.)]
a) nähen, тікäрмäн, тіктім, тікkil, тікмäк (ticharmen, tictim, tichil, tichmac 17, ticmac 119).
b) pflanzen, тäрäк тікäрмäн, тіктім, тікмäк (terac ticarmen, tictim, tich, tichmac 45).

тікмä [von тік]
festgesteckt, Pfahl (ticma 85), тікмäгä баҕладылар (ticmaga bagladilar 171,1).
тігäнäк [тігäнäк (Bar.)]
Dornen, тігäнäк (tigenek 135, 171,5).
тігіl (v) [Pass. von тік]
weichen (?), befestigt werden, тігіläрмäн, тігіlдім, тігіl (figilurmen, tigildum, tigil 13).
тіңäр [=тäк+јäр (?)]
Brachland (tinger 229).
тіјір (v) [Factit. von тï]
gelangen lassen, тіјірrіl (teyirgil 197,2), тіјірräн (teyirga 204,12), тіјірдің (teyirding 186,9), тіјірä (teyira 206,12).
тïн [تيين (Dsch. Osm.), тïң (Alt.), тïн (Kir. Kas.)]
Eichhörnchen (tein 97), kара тïн (caratein 97).
тінт (v) [тінт (Kir.)]
suchen, тінтір äсä (tintir äsä 187,14).
тінтӯці [von тінт]
Sucher (tintuvči 139), тінтӯ(чі) äр (tintöver 139).
тïрä [тïрä (Kas.)]
Umgegend (teyra 89).
тірäк [тірäӯ (Kir. Bar.), тірӯ (Alt.)]
Stütze, тірäкі (tireki 204,10).
тірі [[illegible] (Uig.), تيريك (Dsch.), тӯрӯ (Alt.), тірӯ (Bar.), тіріг̃ (Abak.), тірі (Kir.), тірї (Kas.)]
lebendig (tiri 88, 197,10), тіріläрні (tirilerni 212,4).
тіріl [[illegible] (Uig.), تيريلك (Dsch.), тіріl (Kir.), тірїl (Kas.)]
leben, lebendig werden, тіріläрмäн, тіріlдім, тіріlrіl, тіріlмäк (tirildurmen, tirildum, tirilgil, tirilmac 50, tirilurmen, tiyrildun, tiirgil, tirilmac 63, tirilmac 86).
тіріlік [=тірі+lік]
Leben (tirilik 160,13, 168,9, tirelic 207,5), тіріlікнің (tirilikning 168,7), тіріlікні (tirelicni 207,8, tirelikni 112,11), тіріlікің (tirilickin 163,3).
тіргіз (v) [[illegible] (Uig.), تيركزمك (Dsch.), тіргіз (Kir.), тірг̃із (Kas.)]
vom Tode erwecken, lebendig machen, тіргізмäккä (tirgizmekgä 199,15), тіргізгіці (tirgizgiči 212,5).
тірпіlдä (v)
schmatzen, тірпіlдäідір (tirpildeydir 231).
тіl [alle Dialecte]
Zunge, Sprache (til 110, 158,15, 17, 167,16), тіlі (tili

189,17, 122), тiliнцä (tilinče 160,11), тiliң бiлä (tilig bile 167,6).

тiлä (v) [alle Dialecte]
bitten, wünschen, тiлäрмäн, тiлäдiм, тiлäгil, тiлäмäк (tilarmen, tiladum, tilagil, tilamac 60, tilermê 158,18, 173, tilᵉmen 168,4), тiлäрсäн (tilersen 162,15, 175, 176), тiлäр (tiler 163,9, 167,3,4, 176), тiлäрбiз (tilerbis 176), тiлäрсiз (tilersis 176), тiлäсä (tilese 169,8, tilesa 194,10), тiлäгäн (tilegâ 205,6), тiлäгäнцä (tilegänčä 183), тiлäi (tiley 188,2, 194,2), тiлäп (tilep 219,18), тiлäмäгiн (tilemegin 171,9), тiлäрмiсäн (tilärmäsen 175).

тiлäк [von тiлä]
Wunsch, Wille (tilek 183).

тiлiм [тiлiм (Irt.)]
Bissen (tilî 182).

тiлсiз [=тiл+сiз]
stumm (tilsix 117).

тiтрä [alle Dialecte]
zittern, тiтрäрмäн, тiтрäдiм, тiтрäмäк (titʳarmen, titradum, titra, titramac 59, titeremec 170,5), jäр тiтрäмäкi (yer titramachi 59), тiтрäдi (titredi 200,15).

тiз [(Uig.), تيز (Dsch.), тiс (Krib.), тiз (Aderb.), тiзä (Alt. Kir.), тi̥зä (Kas.)]
Knie (tiz 175), тiзiңiз (tizinggis 142), тiзiн (tizin 160,5).

тӣз (v) = тӣгiз [(Uig.)]
darreichen, тӣзмäгä (teizmaga 161,13), тӣздiлäр (teisdilar 162,5).

тiзгä
stralera(?) (tixga 121).

тiзгi [vergl. тiз]
Knie (tixgi 113).

тiзгiн [тi̥згӥн (Kas.)]
Zügel (tixgin 122).

тiзсiз [=тiз+сiз]
knielos (tizsis 175).

тiш [alle Dialecte]
Zahn (tis 110, 132, 175), тiш, тiшлäр (tis, tislär 173), фiл тiшi (fil tisi 92).

тiшi [(Uig.), تيشى (Dsch.), ديشى (Osm.), тi̥шӥ (Kas.)]
weiblich (tusi 109, tisi 127), тiшi тоңуз, koi, äцкi, мäцi (tisi tugux, choy, ezchi, mazi 128).

тiшлä (v) [=тiш+лä]
mit den Zähnen fassen, beissen, тiшлäрмäн, тiшлäдiм, тiшлä, тiшлäмäк (tislarmen, tisladun, tisla, tislamac 36).

тӣш [тӣш (Tel. Kas.)]
das Passende, das Hinbringen, тӣш кыл (teyskil 185) bringe hin!

тӣшli [тӣшлӥ (Kas.)]
passend, gehörig (teysli 189,8).

тiшсiз [=тiш+сiз]
zahnlos (tissis 175).

тӯ
Hirse (tunj, tu 131), кöк тӯ (coctu 131).

тӯ (v) [= тоҕ]
geboren werden, aufgehen (Sonne), кӯн тӯмастан бурун (kun tuvmeesden brû 136), тӯп (turip 191,3), тӯмыш (tuvmis 192,14).

тӯ [(Uig.), توغ (Dsch.), тӯ (Alt. Kir. Kas.)]
Fahne (kuv?).

туi (v) [تويماك (Dsch.), دويمق (Osm.), туi (Kkir.)]
gewahr werden (tuydim 134).

туҕан [= arab. دكان]
Laden (tugan 89).

туjана
öffentlich (tuyana 69, tuiana (= im schimpe) 138).

тӯн [тӯ (Alt. Tel. Kir.)]
unfruchtbar (tuᵛn 224).

тур (v) [alle Dialecte]
wohnen, leben, sein, турумäн, турдум, турҕыл (turumen, turdum, turgil 35, turumen, turdun 57, tec turumen etc. 60, uyag turumen etc. 62, turrumen 139), турмак (turmac 175), турур (turur 143,13, 160,3), турду (turdi 200,10, turdu 162,2), туралым (turalim 188,7), турҕанымдан (tutganimdê 157,5), тур als Copula sehr häufig (z. B. 42, 64 etc.).

тӯр (v) [= тоҕур]
gebären (siehe тоҕур).

тӯрāм (v) [тӯра (Kir. Kkir.)]
klein zerschnitten (?) (tuvrami 223).

турна [alle Dialecte]
Kranich (turna 129, 143,19).

тул [alle Dialecte]
Wittwe, тул катун (tûl hatû 224).

тулkма
ein ganzes Holz (tulkma 231).
тӯлҕа [تولغه (Osm.)]
Helm (toulga 118).
тулум [тулуң (Alt. Abak.), тулум (Kir. Bar.)]
Zopf (tulum cynzp̄ = eyn zop 140).
тут (v) [alle Dialecte, тӧт (Kas.)]
halten, fassen, тутармӓн, туттум, тут (tutarmen, tutum, tut 14, oruz tutarmen etc. 31, chendima tutarmen 49), тутуп турумӓн, турдум, турҕыл (tutupturumen, tutup turdun, tutup turgil 52), тутар (tutar 160,12, 163,8), тутарбыз (tutarbis 162,14), туттулар (tutular 170,3, 9, 10), тутуптыр (tutiptʳ 192,5), тутсаk (tutsak 160,14), тутса (tutsa 159,12), тутмаk (tutmac 81), тутмаҕа (tutmaga 167,8), тутkыл (tutchil 58).
тутыја [= توتيا]
eine weisse Blume (tutia 92).
тутурҕан
Reis (tuturgan 130).
тутушаk [von тутуш]
Pfand (tutsac, ticnah 85).
тутkун [[Uig.] (Uig.), توتقون (Osm.), тӧтkӧн (Kas.)]
der Gefangene (tutchum 14), тутkунларҕа (tutgûlarga 199,11), тутkунларын (tutgunlarin 206,9).
туттур (v) [Factit. von тут]
halten lassen, туттурҕанда (tut urgâda 204,6).
туттурҕа [von туттур]
der Halter, туттурҕамыз (tut tru ha mis 206,6).
туз [туз, туз, тӧз alle Dialecte]
Salz (tus 57).
тузаk [دوزخ pers.]
Hölle, тузаkына (tusacne 141).
тузла (v) [=туз+ла]
salzen, тузлармӓн, тузладым, тузлаҕыл (tus larmen, tus ladum, tus lagil 57).
тузлу [=туз+лу]
salzig, аџы, тузлу (aziturlu 64).
туш [[Uig.] (Uig.), туш (Tar.), тус (Kir.), тӧш) Kas.)]
Zeit (tuš 80).
тушаk [[Uig.] (Uig.), тужаk (Alt.), тусаk (Kir.)]
Fessel (tuzagi 189,16).

тушӓмбі [= pers. دوشنبه]
Montag (tu sanbe 80).
тушман [= pers. دشمان]
Feind (tusmen 181, tusman 208,7), тушманны (tusmañi 206,10), тушманымызны (tusmânimiani 190,6), тушманларына (duzmanlarne 107,7), die letzte Schreibweise ist durch Schriftkunde oder Kenntniss des Persischen veranlasst.
туман [alle Dialecte]
Nebel (touman 82), туман бӓтlі von düsterem Antlitze (tuman betli 228).
тумаk [тумаk (Kir. Bar.)]
Wintermütze mit Ohrenklappen (tumak 137).
тумала (v) [тумала (Bar.)]
zudecken, бурнун тумалады (burnû tumalede 164,12), тумаладың (tumaladig 165,4).
тӯк [alle Dialecte]
das Haar am Körper (vergl. тӯкlӯ).
тӯкӯр [توكورمك (Osm.), тӧкӧр (Kas.)]
speien, тӯкӯрмӓк (tukurmak 171,4).
тӯкlӯ [=тӯк+lӯ]
behaart (tuclu 84).
тӯксӯс [=тӯк+сӯс]
haarlos (tucsus 84).
тӯгӓн (v) [[Uig.] (Uig.), توكانك (Dsch.), тӯгӓн (Tel. Schor. Abak. Tar.), тӯгӧн (Alt. Kir.), тӧгӓн (Kas.)]
zu Ende gehen, тӯгӓнмӓс (tugenmez 205,8, tugêmes 160,18, 168,9, tugenmes 164,3).
тӯгӓl [[Uig.] (Uig.), توكل (Dsch.)]
ganz und gar (tuchal 115, tugel 193,12, 195,4, tugeli 195,14).
тӯн [[Uig.] (Uig.), تون (Dsch.), тӯн (Alt. Abak. Kir. Bar.), тӧн (Kas.)]
Nacht (tun 79).
тӯнӓкӯн [=тӯн+кӯн]
gestern (tunacun 66, tunachun, tunekun 80).
тӯнlӯк [тӯндӯк (Schor. Kir.)]
Fenster (?), Rauchloch (tuluc 120).
тӯрlӓн (v) [тӯрlӧн (Kir.), тӧрlӓ̥н (Kas.)]
sich verändern (torlendi 185).
тӯрlӯ [[Uig.] (Uig.), تورلوك (Dsch.), тӯрlӯ (Kir.), тӧрlӧ (Kas.)]
verschieden (turlij 28, tyrla 142).

тӱрт (v) [тӱрт (Alt. Kir. Tar.), тӧрт (Kas.)]
stossen, тӱрттӱläр (tutelar 170,1).
тӱрбӱт [= pers. تربد]
Turbit (turbut 96).
тӱlкӱ [(Uig.), تولکو (Dsch.), تلکی (Osm.), тӱlгӱ (Alt.), тӱlкӱ (Kir.), тӧlкӧ (Kas.)]
Fuchs (tulchu 97).
тӱтӱн [(Uig.), توتون (Dsch.), دوتن (Osm.), тӱтӱн (Kir. Tar.), тӱдӱн (Abak.), тӱдäк (Tel.), тӱдӧк (Alt.), тӧтӧн (Kas.)]
Rauch (tutum 28, tutun 125).
тӱз [(Uig.), توز (Dsch.), тӱз (Kir.), тӧз (Kas.), тӱс (Alt.)]
gerade, eben, glatt (tux 26, 83, 84, tuz 174), тӱзрäк (tuzrec 174) Ebene, (tuz 137), тӱз топрак (tuz toprak 142).
тӱзäт (v) [von тӱз]
gleich machen, glatt machen, ausbessern, verbessern, тӱзäтірмäн, тӱзäттім, тӱзäт, тӱзäтміш (tusaturmen, tuxattum, tuxat, tuxacmis 26).
тӱздäш [=тӱз+дäш]
gleich (tözdäs 211,7).
тӱш [alle Dialecte, тӱс (Kir.), тӧш (Kas.)]
Traum (tus 54), тӱш кӧрäрмäн (tus curarmen) träumen.
тӱш (v) [alle Dialecte, тӱс (Kir.), тӧш (Kas.)]
fallen, тӱшäрмäн, тӱштӱм, тӱш (tuzarmen, tustum, tus 13), тӱштӱ (tuschte 134, tusti 193,17, 216,3, 9), тӱшӱп (tvčvp 215,9), тӱшкäн (tusgen 147,6).
тӱшӱр (v) [Factit. von тӱш]
herablassen, jӱк тӱшӱрӱмäн, тӱшӱрдӱм (yuctusururmen, yuctusurdum 19), тӱшӱргäц (tusurgergeč 220,1 = tusurgen ergeč?).
тӱп [alle Dialecte, دیب (Osm.), тӧп (Kas.)]
Untertheil, Wurzel (tub 103, 119, 125), тӱбіндä (tubinda 67, 89), тӱптäн (tupdä 209,4).
тӱпкӱр (v) [vergl. тӱкӱр]
speien, тӱпкӱрӱмäн, тӱпкӱрдӱм, тӱ̄пкӱргіl, тӱпкӱрмäк (tupcurumen, tupcurdum, tupcurgil, tupcurmac 55).
тӱ̄мä [توکمه (Dsch), тӱгмä (Tar.), тӱ̄мӧ (Kir.), тӱ̄мä (Kas. Bar.)]
Knopf (tuuma 119, 122).
тӱмäн [(Uig.), تومان (Dsch.), тӱмӧн (Kir. Alt.)]
zehntausend (tumê 146,1).
трапäз [= طراپزه griech. τράπεζα]
Tisch (trapes 233).

Д.

дау [= arab. دعوا, pers. داو, дау (Kir.)]
Streit (daaue 47, daw 47).
даҕы [(Uig.), تاغی دخی (Dsch.), таҕы (Kir. Kas.), vergl. таҕы]
auch (dage 136, 141, 157,3, 158,17, 159,8, 11, 13, 160,3, 6, 161,1, 162,6, 10, 163,5, 14, 164,7, 11, 165,9, 14, 166,2, 4, 5, 6, 167,4, 168,1, 5, 6, 10, 12, 13, 169,3, 6, 11, 170,5, 7, 10, 171,1, 2, 7, 172,2, 190,4, 197,13, 198,12, 212,9, 11, daga 217,4, dagi 211,4).
даҕын [= даҕы]
auch, abermals (dagen 64, 160,5, 167,9, dagaen 169,7).
дару [= pers. دارو]
Medicin (daru 93).
дарцын [= pers. دارچین]
Zimmet (darčinj 91), гӱl дарцыны (gul darčinj 91).
дäуl [siehe тäрil]
nicht.
дäӱlät [= arab. دولة]
Glück, Reich (duvlat 217,4).
дälä [= دله]
ein Thier (?) (dela 98) (mustela foina).
дäрзі [= pers. درزی]
Schneider (derxi 98).
дост [= pers. دوست]
Freund (dost 181).
дідäр [= pers. دیدار]
Antlitz, дідäрінгä (didäringä 207,2).
дīвар [= pers. دیوار]
Wand, Bau (diuar 190, 120), дīвар устасы (diua ostasi 102).
дуат [= pers. دوات]
Dintenfass (duat 90).
дӱнjä [دنیا arab.]
Welt (dwni 164,7, dunia 193,15, 209,7), дӱнjäніҥ (dunianing 194,14, 204,10), дӱнjärä (duniägä 207,5),

дӳнјäні (dunyäni 214,5), дӳнјäдä (dwniada 166,11), бу дӳнјäдä (buddwniada 167,8).
дӳläi (?)
ewig (??) (duley 234).
дӳрӳст [= pers. درست]
recht, richtig (drust 185).

Ц.

цаiка (v) [چايقامق (Dsch.), чаiка (Kas.), шаiка (Kir.), цаiӄа (Bar. Tob.)]
schütteln (siehe цаiкал).
цаiкал (v) [Pass. von чаiка]
schaukeln, bewegt werden, цаiкалмас (čayhalmas 143,9).
цаiна (v) [چينامق (Dsch.), чаiна (Alt. Tar. Kas.), шаiна (Kir.), цаiна (Tob. Bar.)]
kauen, цаiнармäн, цаiнадым, цаiнаӄыл (zaynarmen, zaynadun, zianagil 36).
цак [ﭼﺎﻕ (Uig.), چاق (Dsch.), чак, шак, цак, сак übrige Dialecte]
Zeit, äртä цакта (ertä čakta 65) früher, кäрäк цакта (ka(reçh) čakta 142), цакларында (čaklāinda 209,10).
цак (v) [цак (Tob.)]
anklagen, beschuldigen, цакармäн, цактым, цаkkыл, цакмак (zagarmen, zagatim, zackil, zacmach 9).
цакыр (v) [чакыр (Kas.), цакыр (Tob.), шакыр (Kir.)]
rufen, schreien, таук цакырады (taoh čacharadir 134), цакырса (čagirsa 141).
цакла (v) [=цак+ла]
messen, цакласаңыз (čahlasangis 231).
цаклы [=цак+лы]
Zeit, Maass habend, кäцäр цаклы јазык (hecer čakli jazik 182), анца цаклы (anča čakli 190,1), цаклы (čakli 204,3).
цакыцы [=цак+цы]
Ankläger (čakči 181, čakuči 185).
цаӄындыр [чаӄындыр (Kas.)]
rothe Rübe (čagundur 127).
цаӄыр [чäгiр (Tar.) Branntwein, vergl. russ. чегирь kaukasischer Wein]
Wein (čager 90).
пан (цан) [pers. جان]
Seele (zan 15, ǵan 164,8, 165,11, 166,9, 180, цанны (ǵanni 194,11), цаны (ǵane 165, 8,9, 14, 167,4), цаныны, цанын (ǵanini 213,4, ǵanin 160,7, 168,17), цаныңдан (ǵanindan 162,10), цаның (ǵaning 194,7, 201,10), цаныңа (ǵaninga 167,14), цаныңны (ǵaningni 187,1, 191,10), цаларымыз (ǵanlarimis 210,2), цанымызӄа (ǵanimusga 161,1), цанымызны (ǵanimusnu 162,6).
цанак [чанак (Alt.), цанак (Bar.)]
Schlitten (čamek 145,5, čanac (124) scutella).
цанвар [جانوار (Osm.), цанвар (Kas.)]
Thier (tinle ianawar 180).
цал (v) [чал, шал, цал, сал alle Dialecte]
schwingen, ein Seiteninstrument spielen, цалармäн, цалдым, цалӄыл (čalarmen, chaldun, čalgil 54).
цалыш [чалыш (Kas.), цалыш (Bar.)]
über Kreuz, verquer, цалыш кöз schielend (zalis 116).
цалык [цалык (Bar.)]
zornig, händelsuchend (čalih 225).
цалма [чалма (Kas.), шалма (Kir.), цалма (Bar.)]
Turban (čalma 121).
цатыр [چادر (Osm.), чадыр (Alt.), чатыр (Kas.), цадыр (Bar.)]
Zelt (čater 121).
цац [ﭼﺎﭺ (Uig.), ساچ (Dsch.), чач, шаш, цаң, сас alle übrig. Dialecte]
Haar (xac 110).
цаплат (v) [vergl. јаңакка чапмак (Kas.)]
eine Ohrfeige geben (čaplatmak 180).
цапца [чачак (Alt.), шашак (Kir.)]
Quaste (vergl. цапцацык).
цапцацык [Demin. von чапча]
kleine Quaste (čapčačik 145,6).
цаман [чаман (Kas.), цабан (Irt.), чабан (Küär.)]
träge (čaman 95, 135, 142).
цамы [=arab. جمع]
Menge (čami 214,1).
цäӳр (v) [ﭼﺎﻭﻳﺮ (Uig.), چويرمك (Osm.), чöрӳl (Tar.)]
umwickeln, umhüllen, цäӳрӳмäн, цäӳрдӳм, цäӳргil, цäӳрмäк (čourumen čouurdum, čourgil, čourmac 62), цäӳрмä (čourma 70).
цäӳрä [von цäӳр]
rund herum (čoura 70, zoura 14), цöп цäӳрä (čop čoura 65).

цäкӳң [جوكوچ (Dsch.), чäкӳч (Aderb.)]
Hammer (čachuč 90, 100, čacuč 96), цäкӳңläр (čowgučler 171,6).

цäкмäн [шäкмäн (Kir.), цäкмäн (Bar.)]
Tuch (čacman 98, čekm̄ 174).

цäкмäнці [=цäкмäн+ці]
Tuchfabrikant (čekm̄či 174).

цäрäп
enkopicze = Heuhaufen (?) (čere̅ 234).

цäрі [(Uig.), جريك (Dsch.), чäрік (Tar.), чäрӳ (Alt.), цäрӳ (Bar.), чірӳ (Kas.), čeri (Bosn.)]
Heer, цäрі (čeryi 118, čeri 159,10), цäрі башы Heerführer (čeribasi 105).

цäрт [чäрт, шäрт, сäрт, цäрт, чірт alle Dialecte]
knippsen, schnellen, цäртäрмäн (čerterme̅ 225).

цäрці [جرجى (Osm.)]
Händler (čerči 235).

цäршäмбі [چهار شنبه pers.]
Mittwoch (čaar sanbe 80).

цäтläӳк [чікläӳк (Kas.), цäтläӳк (Tob.)]
Nuss (čatlauc 125).

цäц (v) [чäч, шеш, цäц, чіч alle Dialecte]
losbinden, ausziehen, цäцäрмäн, цäцтім, цäцкil (sesarmen, sestum, seschil 20), цäцміш (sesmis 88).

цäцäк [(Uig.), جچاك (Dsch.), чäчäк, шешäк, цäцäк, чічäк (Kas.), alle Dialecte]
Blume, Pocken (zizac 28, ceček 140), цäцäkläpi čičekleri 209,5).

цäцäklän (v) [=цäцäк+län]
erblühen, цäцäklän міш (čičeklēmis 192,13).

цäбäр [чäбäр (Alt. Tar.), чібäр (Kas.)]
reinlich, vorsichtig (čeber kisi 230).

цоку (v) [чукы, чукын (Kas.)]
sich bekreuzigen, цокуңыз (čokunggis 142).

цокрак [шоңрау (Kir.)]
Quelle (čochrach 134, cohrah 207,6, cokrak 213,3).

цокмар [чукмар (Kas.), токпар (Kir.)]
Knüttel, Schlägel, Keule (vergl. цокмарлы).

цокмарлы [=цокмар+лы]
ein Klöpfel, eine Keule habend (čohmarli 143,18).

цоз (v) [(Uig.), cōз (Tar.)]
dehnen, цозҕыл (čosgil 231).

цомарт [= pers. جومرد statt جوانمرد]
freigiebig (ägo mart 214).

цомуц [чумыч (Kas.), шомуш (Kir.), чӧмӳч (Tar.)]
Schöpfkelle (čomič 124).

цомлак [vergl. (Uig.) sammeln, جوملاق (Dsch.)]
Magazin, Niederlage (čomlac 91).

цӧк (v) [(Uig.), جوكمك (Dsch.), чӧк (Tar.), чӳк (Kas.), шӧк (Kir.)]
niederknieen, чӧкӳп (cöcwp 160,5).

цӧплä (v) [vergl. шӧплä (Kir.)]
zusammenlesen, цӧплäрмäн, цӧплäдім, цӧплä (zoplarmen, zogladum, zopla 18), цӧплäгäібіз (čoplegaybis 169,10).

цӧмläк [جوملك (Osm.), чӳlмäк (Kas.)]
Topf (čomlat 24).

цык (v) [чык, шык, сык alle Dialecte]
herausgehen, цыкармäн, цыктым, цыккыл (čigharmen, zigtum, zigchil 24), цыкты (čihti 199,9, čikti 205,4, 216,10), цыктылар (čiktiler 162,1), цыкмаінцы (čikmainče 166,9), цыксын (čiksin 208,9), цыҕып (čigup 219,18).

цыҕ [جيك (Osm.), чык (Kas.), цык (Bar. Tob.), čig (Bosn.)]
Thau, Reif (čig 82), цыҕы (čigi 215,8).

цыҕанак [чыҕанак (Kas.), цыҕанак (Bar. Tob.), чāнак (Alt.)]
Ellenbogen (čigmac 113, čoganac 139).

цыҕар (v) [Factit. von цык]
herausbringen, цыҕарымäн, цыҕардым, цыҕарҕыл (zigarurmen, zigardun, zigargil 24), цыҕардың (čigarding 206,8), цыҕарды (čigardi 209,9, 216,9), цыҕарып турҕан (čigaripturga 188,5).

цыhан [جهان pers.]
die Welt (ǵahan 204,3), цыhанның (ǵahaning 192,8), цыhанда (ǵehanda 158,13, 164,2, 166,11, 167,10, g^eh^anda 186,12, ǵahâda 200,10, ǵanda 207,1).

цын [чын, шын, цын, сын alle Dialecte]
wahr, wahrhaft (čin 190,16, 220,3, 4, 211,7).

цынаі
Gattin, Frau (činay 114).

цырaі [чырaі (Tel. Alt.), цырaі (Bar.), جيراى (Dsch.), шырaі (Kir.)]
Antlitz (ziray 21 = imago, čiray 113).

цырак [جيراغ (Dsch.), چراغ pers., чырак (Kas.), шырак цырак (Tob.)]
Licht (čirac 90, 124), цыраклар білä (čiraklarbile 170,4).

цыраkлыk [=цыраk+лыk]
Leuchter (čiraclic 123).
цырлаk [vergl. чырлаk (Kas.) die Möwe]
ein vlischin (?) (čirlak 230).
цырпы [vergl. шырпы (Kas.) dünner Spahn, Streichholz]
dürres Reis (čirpi 225).
цырма (v) [чырма (Kas. Alt.), цырма (Bar.)]
verwickeln, umwickeln (čirmadim 143,7), цырмармäн (čirmarmen 132), цырмадым, цырмаҕа (čirmadim, čirmamaga 132).
цырмал (v) [Pass. von цырма]
verworren, verwickelt sein, цырмалыптыр (čirmaluptur 132).
цылтрын [vergl. jылтра (Krm. Bar.), цылтыра (Kir.)]
Scheibe, Glas (giltrin 109, 123).
цыбыk [ᠴᠢᠪᠣᠬ (Uig.), چبق (Dsch.), чыбыk, шыбыk, цыбыk die übrigen Dialecte]
Ruthe (čibuh 207,9, 216,7), цыбыҕы (čibugi 191,6), цыбыkлар (čibuchlar 171,2).
цыбын [чыбын (Kas.), чымын (Alt.), шыбын (Kir.), цыбын (Bar.)]
Fliege (čibin 129).
цымҕы (v) [vielleicht fehlerhaft für сына(?)]
erproben, цымҕып турҕан (čimgipturgan (pbatū) 188,15).
цīк [чің (Leb.), чī (Alt. Kas.), шī (Kir.), چيك (Osm.)]
roh (čiyg 84).
цікäў (ціркäў?) [vergl. чіркäў (Kas.) und russ. церковь]
Kirche (gichövga 158,4, 10, jihovi 198,3).
цігäр [= pers. جگر]
Leber (gigar 111).
цігрікці [چقرقچی (Osm.)]
der Drechsler (čigrigči 103).
цінä [vergl. чі (Alt.) zeichnen]
sticken, цінäрмäн (činärmen 223) iche ne mit ziyde.
цінцібіl [= pers. زنجبيل]
Ingwer (gingibil 91).
цінс [= arab. جنس]
Geschlecht, Nation, цінсläрні (ǵinslerni 209,3).
ціркін [шіркін (Kir.), чіркін (Kas.), ціркін (Tob.)]
niederträchtig (čirkin 116).
цil [цil (Tob.)]
Haselhuhn (čil 130).
ціпцік [чіпчік (Kas.)]
Sperling, kleiner Vogel, ціпціkläр (čipziclar 61, čipčic 129).
ціпт (ціфт) [= pers. جفت]
Paar (gift 83).
цімді (v) [چيمدك (Bosn.), цымцы (Bar.), шымцы (Schor.), шымшы (Kir.)]
kneifen, цімдірмäн (čimdirmē 220).
цуалдус [= pers. جوالدوز]
grosse Nadel (čualdus 102, čialduz 181).
цуҕур [چونقور (Dsch.), چقور (Osm.), чуңkур (Tar. Krm.), шуңkур (Kir.)]
Vertiefung, Grube (čugur 88).
цурум [= arab. جرم]
Verurtheilung (jurum 13).
цурумла (v) [=цурум+ла]
verurtheilen, цурумлармäн, цурумладым, цурумла (jurumlarmen, jurumladum, jurumla 13).
цулҕа (v) [vergl. шулҕа (Kir.), чөлҕа (Kas.)]
einwickeln (siehe цулҕан).
цулҕан (v) [چولغانق (Dsch.), цулҕан (Tob.), шулҕа (Kir.), чөлҕа (Kas.)]
eingewickelt sein, цулҕанмыш (čulganmiz 159,8).
цулҕау [чөлҕау (Kas.), цулҕау (Tob.), шулҕау (Kir.)]
Strumpf, Fusslappen (čulgau 121).
цӯкӯl (v)
umfallen, араба цӯкӯlді (araba čucldi 232).
цӯкцӯlä (v)
ich gabule (?) (čuhčulärmē 224).
цӯнкін [= pers. چونكه]
deshalb (čunchin 65).
цӯрä [= pers. چرّه]
der weisse Falke (čura 129).
цӯрä [vergl. цäӯрä]
umgekehrt, цӯрä кīді (čuvre kiydi 231).
цӯрӯш (v)
gerunzelt sein (?) (gyrūpelt čurusipdir 225).
цӯцкӯр [чӯчкір (Kas.)]
niesen (čučkvdim 136).
цӯпрäк [чӯпрäк (Kas.), цӯпрäк (Tüm.)]
Lappen (čuprak 142, cupräkä 159,7).

C.

cai [ساى (Dsch.), cai (Alt. Abak. Tar. Kir. Kas. Aderb.)]
seicht (say 139).

cay (caҕ) [ساغ (Uig.), ساغ (Dsch.), cay (Kir. Kas. Tob.)]
gesund (saw 166,9, 167,13).

cay (?) [vergl. чӯ (Leb.), шӯ (Schor.) viell. aus Versehen für ay]
Fischnetz (sav 138).

cayaш (coҕyш?)
Kampf, cayaш кypyмäн (souascurmen 16).

cayнцak [caycak (Kir.)]
der Zeh (sounčac 113).

caypak
Schädel (savrak 230).

cayдa [= arab. سوداء]
Melancholie (sauda 79).

caycap [cyзap (Alt.)]
der Marder (sausar 98).

cak [alle Dialecte]
vorsichtig, wachsam (saht 234).

caka
ein Vogel (cardarina) (saka 130).

cakay [cakay (Kir. Kas.)]
stumm (lispt.) (sahav 130).

cakaл [ساقال (Uig.), ساقال (Dsch.), caҕaл, cāл (Abak.), cakkaл (Tel.), cakaл (übr. Dialecte)]
der Bart (sachal 113).

cakыc [ساغيز (Dsch.), caҕыc (Schor. Kas.), caңыc (Alt.)]
Harz (sachex 36, 92).

cakлa (v) [=cak+лa]
bewachen, cakлapмäн, cakлaдым, cakлa, cakлaмak (saclarmen, saclardum, sacla, saclamac 11), cakлaды (sahladi 144,9).

cakлaн (v) [Reflex. von cakлa]
sich hüten, cakлaныpмäн, cakлaндым, cakлaн (saclanurmen, saclandum, sacla 12).

caktыjaн [= pers. سختيان, caktыjaн (Tob. Kas.)]
Saffianleder (sastian 99).

cakcыз [=cak+cыз]
schwach, kränklich (xagsix 86, sagsis 116).

cakcызлык [=cakcыз+лык]
Schwäche, Krankheit (sacsixlic 85).

caҕ [ساغ (Osm.), caҕ (Krm. Aderb.)]
1) gesund = cay (vergl. cakcыз und caҕлык).
2) recht, rechts (gewiss von einem Schriftkundigen dictirt), caҕ кoлындa (sagkolinda 160,4).

caҕak (?)
Kinn (sagak 111).

caҕaт [= arab. ساعة]
Stunde (sagat 79).

caҕын (v) [ساغين (Uig.), ساغينمق (Dsch.), صاغينمق (Osm.), caҕын (Abak. Kir. Kas. Irt.)]
gedenken, caҕындым, caҕынҕыл, caҕынмak (sagindum, sagingil, saganmac fälschlich für sagindirgil, sagindirmac 9), caҕыныpмäн, caҕындым, caҕынҕыл (sagenurmen, sagendum, sagengil 14, sagenurmen, sangedum, sagengil, sagenmac 45), caҕыныp (saginir 168,11), caҕынмa (saginma 169,8), caҕынмaҕыз (sagĩmagis 158,13), caҕынмak (saginmac 169,7), caҕынcaмäн (saginsamin 213,1).

caҕындыp (v) [Factit. von caҕын]
in Erinnerung bringen, caҕындыpымäн (sagindiremen 9).

caҕынц [ساغينچ (Uig.)]
Gedanken, Erinnerung (sagenz 14, sagĩči 198,8), caҕынчын (sagincin 163,3), caҕынцың (saginčing 197,13).

caҕыт
Waffe (saget 9, 121, sageth 118, sagot 181, sagit 170,2), caҕытын (sagittin 169,8), caҕыттaн (sagittan 169,10), caҕытлap (sagitlar 170,1).

caҕытлaн (v) [=caҕыт+лaн]
sich bewaffnen, caҕытлaныpмäн, caҕытлaндым, caҕытлaнҕыл (sagetlanurmen, sagetlandum, sagetlangil 9).

caҕыш [ساغيش (Uig.), ساغيش (Dsch.), caҕыш (Alt. Abak. Kas. Irt.), caҕыc (Kir.)]
Verstand, Gedächtniss (saget 9, sagis 216,4).

caҕышлa (v) [=caҕыш+лa]
nachdenken, caҕышлaca (sagazlasa 168,2, sagizlasa 168,2), caҕышлaмaҕa (sagizlamaga 170,7).

caҕpы [ساغرى (Dsch. Osm.), caypы (Kir. Kas.), cӯpы (Alt.)]
Rücken des Pferdes (sagri 106).

caҕлык [=caҕ+лык]
Gesundheit (saglic 86), caҕлык бiлä (saglic bila 70).

caн [alle Dialecte]
Zahl (san 39), jыллap caны (glar sani 81).

сана (v) [ساناي (Uig.), ساناماق (Dsch.), сана alle Dialecte]
zählen, denken, санармäн, санадым, санаҕыл (sanarmen, sanadum, sanagil 39), санар такта Rechenbrett (sanar takta 90).

санц (v) [سانجار (Uig.), سانجماق (Dsch. Osm.), санш (Aderb.), шанш (Kir.), шäнш (Kas.)]
stechen, санцармäн, санцтым, санцкыл, санцмак (sanzarmen, sanztim, sanzchil, sanzmac 44), санцып (sančip 209,1).

санцыш [von санц+ыш]
Kampf (sančis 118).

сансыз [=сан+сыз]
unzählig (sansis 145,11).

сāр [= arab. سعر (?)]
Zweifel, Argwohn, сāрҕа тӯштӯ (saarga tusti 216,3).

сар
Geier (sar 129).

сара [= russ. заря]
таң сара (tang sara 181) Morgenröthe, таң сарасында (tang saraunda 80).

сараі [= pers. سراى]
Palast (saray 89).

сараф [= arab. صرّاف]
Wechsler (saraf 90).

сары [ساريغ (Uig.), صاريغ (Dsch.), сеpik (Tar.), сарыг (Abak.), сары übr. Dialecte]
gelb (sari 79, 108, sare 146,9).

сарымсак [сарымсак (Kir.)]
Lauch (sarmisak 127).

сāрла (v) [=сāр+ла).
zweifeln, корkунц бiлä сāрлап (chorcunz bilä saarlap 65), сāрлармäн (saarlarme 233).

сарп
hart, scharf (sarp sungu 208,10).

салам [= arab. سلام]
Gruss (salam 59), салам берiмäн ich grüsse (salam berumen 59).

салам [салам (Tob Krm.) = солома (russ.)]
Stroh (salan 123).

саламат [= arab. سلامة]
gesund (vergl. саламатлык).

саламатлык [=саламат+лык]
Gesundheit, саламатлык бiлä (salamatlic birla 70), birlä statt bilä ist durch die Schriftsprache veranlasst.

сал (v) [alle Dialecte]
legen (vergl. салын).

салын (v) [Reflex. von сал]
herabhängen lassen, салынырмäн (salinirme 285).

салкын [سالقين (Uig.), صالقين (Dsch.), салкын nördl. Dialecte]
Wind (salkon 78, sakim 180, salkun 181).

салкым [صالقم (Osm.)]
Traube (salkum 182).

сат (v) [alle Dialecte]
verkaufen, сатармäн, саттым, саткыл, сатмак (satarmen, satin, satchil, satmac 60).

сатым [von сат]
Verkauf, сатым алырмäн (satum alurmen 23). (Vielleicht statt satup = сатып?)

сатӯ [von сат]
Handel, сатӯ äтäрмäн (satov etermen 133).

сатуҕ [= сатӯ]
Verkauf, Handel (satuc 60, satugh 105).

сатукцы [=сатуҕ+цы]
Verkäufer (satugzi 106).

садаҕа [= arab. صدقة]
Almosen (sadaga 77), садаҕасындан (sadagasindan 158,12).

садаф [صدف اوتو (Osm.)]
Raute (sadaf 126).

сады [= pers. ساده]
Narr, садылар (sadiler 137).

сац (v) [alle Dialecte]
ausstreuen, säen, сацармäн, сацтым, сацкыл (sa ök arzmen, sač'tun, sazchil 54), сацарсäн (sazarsen 135).

сацак [gewiss fehlerhaft für цацак]
Quaste (sazac 122).

сасы (v) [сазы (Alt.), сасы (Kir. Kas.)]
stinken, сасырмäн, сасыдым (sasirmen, sasidum 44), сасыды (sassedi 164,15), сасыр (sassir 164,8, 165,8, 11), сасымыш (sassimis 87).

сасы [ساسيغ (Uig.), صاسيغ (Dsch.), сасык (Kir.), сасы (Kas.)]
übelriechend (sassi 165,5), сасыларны (sasilarni 216,9).

саз [ساز (Dsch.), сас (Alt. Abak.), саз (Tar. Kas. Kir.)]
Sumpf, сазҕа (sazga 216,9).

сап (?) (v) [vergl. сап етäдi (Kir.) aufhalten, unterbrechen]
cesserumt (sapti 204,7).

сабан [سابان (Dsch.), صبان (Osm.) Pflug, сабан (Kas.)]
Acker (saban 90), сабан сӯрӯмäн (saban sururmen 8), сабан jäpi (saban ieri 180) Acker, сабан тäмiрi (saban temir 186) Pflugeisen.

сабанцы [=сабан+цы]
Ackerbauer (sabanči 180).

сабат [sabbatum = שבת, arab. سبت, russ. суббота]
Sonnabend, сабат кӯнӯ (sabat cun 80).

сабыр [= arab. صبر]
Geduld, сабыр äтäр (sabor eter 163,14) sich gedulden.

сабырлык [=сабыр+лык]
geduldig (saburluch 163,13), сабырлыклар (sabirluclar 163,14).

сабур [= arab. صبر]
Aloe (sabur 94).

сафар [= arab. صفر und سفر]
1) сафар ai Monatsname (safar ai 82 januarius).
2) Reise (safar 61).

самала [= russ. смола]
Theer (samala 95 oleum nucis?).

сäiр [= arab. سير]
Reise, Spaziergang (vergl. сäiрлä).

сäiрлä [=сäiр+лä]
reisen, ausgehen (сäiрлäмäн (sirlamê 228).

сäӯ (v) [سوك (Uig.), سيومك (Dsch.), سومك (Osm.), сäӯ (Küär.), сöi (Tar.), сӯi alle übrig. nördl. Dialecte]
lieben, сäӯäрмäн, сäӯäрсäн, сäӯäр, сäӯдӯм, сäӯгil (söuarmen, söuarsem, souarol, soudum, sougil 5), сäӯмäк (soumac 6), сäӯмäкдäн (sövnäkdän 214,2), сäӯмäкiн (söymackin 162,11), сäӯмäкiндäн (söumekkindan 163,9), сäӯмäкliкнiң (söymeklikning 206,6), сäӯмäкliкiнä (säwmaclikina 169,11), сäӯмäкliгiнiң (sövmekligining 189,16), сäӯäрмäн (severmê 163,2), сäӯäрсäн (söversen 162,15, 163,4), сäӯäр (söver 162,12, 163,6,7, söwer 161,1, souuar 115, söer 160,12, 163,13), сäӯäрмi (sövermi 163,1), сäӯäрбiз (söverbis 162,13), сäӯдiң (sövding 214,5), сäӯдi кiм (seduki 191,12), сäӯмäссäн (söumessen 163,1), сäӯмäс (söumes 163,5), сäӯгäi (sougey 164,1), сäӯсäк (söwsak 160,14), сäӯгäн (söygen 200,4), сäӯгäнцä (sövgača 183), сäӯгil (sövgil 184, sevgil 185, soygil 162,9), сäӯäli (söäli 214,5), сäӯп (söup 190,16, 192,5, soup 213,1).

сäӯн (v) [Reflex. von сäӯ]
sich freuen, сäӯнӯрмäн, сäӯндӯм, сäӯнгil, сäӯнмäк (souunurmen, souundum, souungil, souunmac 29), сäӯнӯр кiшi (sauunur chisi 116), сäӯндi (sövdi 194,8), сäӯндiläр (söundilar 162,4), сäӯнсäң (söuinsang 163,6), сäӯнгäiсiн (söügaysen 200,7), сäӯнäli (sönäli 216,10), сäӯнӯп (soynwp 158,14, sounup 164,1, söwnup 165,1).

сäӯндiр (v) [=сäӯ+н+дiр]
erfreuen, сäӯндiргiцiм (söundirgičim 184).

сäӯнц [سوينچ (Uig.), сöiнöч (Kas.), сӯiнӯш (Kir.)]
Freude (söunč 159,5, 162,3, 215,12, 217,4, cöwnc 164,3, söunč 207,4), цäӯнцкä (sövčgä 193,5), сäӯнцӯмiз (söunčimiz 207,1).

сäӯнцлä (v) [=сäӯнц+лä]
erfreuen, freudige Nachricht bringen, сäӯнцläрмäн (sounčlarmen 9), сäӯнцläдi (söuunclädi 215,5).

сäӯнцlӯ [=сäӯнц+lӯ]
freudig (sounčlu 172,1).

сäӯlӯн [سوكلون (Osm.), сӯlӯн]
Fasan (soulun 130).

сäӯдӯр (v) [Factit. von сäӯ]
lieben machen, сäӯдӯрдiң (sövdurding 190,10).

сäӯш [=сäӯ+ш]
Liebe, geliebt (souus 6).

сäкiр (v) [سكرمك (Uig.), سيكرمك (Dsch.), сäкiр (Alt. Abak. Tar. Kir.), сiкiр (Kas.)]
springen, сäкiрiмäн, сäкiрдiм, сäкiргil, сäкiрмäк (sechirumen, sechirdun, sechirgil, sechirmac 57).

сäкiз [سكز (Uig.), سكيز (Dsch. Osm.), сäгiз (Alt.), сеriз (Kir.), сiгiз (Kas.), сäкiз (Tar.)]
acht (segis 147,4).

сäкiзiнцi [von сäкiз+iнцi]
der Achte (sekizinči 160,8).

сäкрiцi [von сäкiр]
Läufer (sicric 101).

сäкрiм [von сäкiр]
Sprung (sösim für secrim 58).

сäӊ [= pers. سنك]
Stein, Scholle (seng 139 = cy čolle).

сäӊ сäӊ
verschiedenartig (seng seng 147,4).

сäӊір [сäӊір (Kir.), сiӊїр (Kas.)]
Bergvorsprung (sengir 144,1).

сäн [сäн, сен, сiн alle Dialecte]
du, сäн (sen 72, 140, 158,2, 163,4, 165,3, 4, 5, 7, 166,10, 167,12, 171,8, 172,2, 183, 193,9, 194,3, 202,2, 203,16, 206,7, 8, 10, 207,1, 208,3, 8, 219, sê 147,4, 187,12, 189,6, 194,6, 195,5, 200,2, 4, 201,5, 202,10, 203,1, 204,10), ai сäн (ay sen 73), сäн сäн (sensê 210,1), сäнiӊ (sening 139, 185, 160,3, sen ig 167,14, senig 163,2, 3, 171,8, 9, 172,3), сäнiӊ сöзӱӊнi (sening sösini 39), сäнiӊ бiлä (senin bila 71), саӊа (sanga 73, 166,14, 167,1, 2, 207,3, saga 31, 165,11, 209,10, saha 132, sñ 208,2), сā (saa 188,8, 189,17, 193,3, 17, 195,7, 198,5, 200,1, 201,3, 9, 202,6, 203,11, 204,8, 9, 205,5, sa 157,4), сäнi (seni 73, 140, 185, 187,15, 190,16, 191,12, 193,16, 200,2, 202,4, 215,5, sãni 214,5), сäндä (sendä 144,1, 193,7, 201,4), сäндäн (sendän 73, sen[den] 203,2, sêdän 199,9, sêdên 204,15, sêdã 191,7, 193,13, sêdâ 192,14, 201,14), сäнiӊнi (seningnj 74).

сäнäк [сäнäк (Kas.)]
Heugabel, сäнäк jiн (senek iyn 147,5) Hülfsarbeit der Nachbaren bei der Heuernte. Das diese Uebersetzung richtig ist, sieht man aus den gleich darauf folgenden Worten аулуӊ бiлä тапмасаӊ findest du (die acht Höhlen der Hasen) nicht mit Hülfe der Dorfbewohner.

сäрäӱн [сöрӱн, сäрӱн (Alt.) = mong. [mong.]]
kühl (sereun 139).

сäрӱ (сäрiг)
zahm (seriv 225).

сäргäк [сергäк (Kir.) jemand, der wenig schläft, сергäк (Abak.) einen leisen Schlaf haben]
Jemand, der wenig schläft (sergek 234).

сäрпil (v) [سرپيلك (Dsch.)]
abprallen (serpildi 227).

сäс [سس (Osm.), сäс (Krm.)]
Stimme, Laut (sax 54).

сäскäн (v) [сескäн (Kir.) Furcht haben]
erschrecken, сäскäнiрмäн, сäскäндiм (seskenirmen, seskendim 132).

сäскäндiр (v) [Factit. von сäскäн]
erschrecken, сäнi сäскäндiрiмäн (seni seskendirrimen 132), аны сäскäндiрдiм (ani seskendirdim 132).

сäз (v) [[uig.] (Uig.), سيزمك (Dsch.), сäс (Alt.), сiз (Kas.)]
fühlen, erkennen, сäздi (sezdi 216,3), сäзäрмäн, сäздiм, сäзмäк (sexarmen, sexdin, sesmec 55).

сäшäмбi [= pers. سه شنبه]
Dienstag (se sanbe 80).

сäбäп [= arab. سبب]
Ursache (sebebi 209,4).

сäмiр [[uig.] (Uig.), سيرمك (Dsch.). сäмiр (Alt. Tar.), семiр (Kir.), сiмїр (Kas.)]
fett werden (vergl. сäмiрт)

сäмiрт [Factit. von сäмiр]
mästen, сäмiртiр (semirrir 144,18).

сäмiз [[uig.] (Uig.), сäмiс (Alt.), сäмiс (Tar.), семiз (Kir.), сiмїз (Kas.)]
fett, dick (semix 87).

сok [[uig.] (Uig.)]
geizig, habsüchtig, neidisch, сok сok кiшi (suhh suh kisi 117).

сok (v) [alle Dialecte]
schlagen, сokap (sohar 139), сokты (sohti 235), сокуп öпӱр (sohupupur 145,1), сokapмäн (soharmen 223) ich webe, ich schlage Wolle, ich wirke.

сōk [[uig.] (Uig.), صوغوق (Dsch.), صووق صوق (Osm.), суak (Küär.), сōk (Alt. Abak. Tar.), сӯk (Kir. Kas.), соjык (Aderb.)]
kalt (saoc 27, saogh 88).

сokyp [[uig.] (Uig.), صوقور (Dsch.), сokkop (Alt.), сokyp (Kir.), сукыр (Kas.), соҕыр (Bar.)]
blind (sochur 116).

сokла [=сok+ла]
begehren, сokламаҕыл (suhlamagil 185).

сoклан [Reflex. von сokла]
begehren, сokланырмäн (sohlanirmen 17).

сoклук [=сok+лук]
Geiz, Habsucht (suklik 185), боi сoклукы (boy sokluki 183) Wollust.

сокран (v) [سوقرانق (Dsch.), сокран (Tob.)]
murmeln (?), ich eruyre (sohranirmen 138).

сокта [сукта (Kas.)]
eine Wurst (sohta 134).

соҕан [[Uig.] (Uig.), соҕан (Krm.), соҕоно (Tel.), со̄но (Alt.)]
Zwiebel (sorgan 127).

соң [[Uig.] (Uig.), соң (Alt. Kir.), суң (Kas.)]
nachher (song 206,7).

соңур (шоңар?) [vergl. суңкар (Kir.)]
kleiner Vogel (pielfalchus) (songur 130).

соңҕы [=соң+ҕы]
nachfolgend, соңҕы јаз ai (songusax ay 81) Mai, соңы кӯз ai (sonhitx ay 81) November, соңгы jai ai (sounz ai 80), соңы (songi 200,7).

соңра [[Uig.] (Uig.), صوكره (Osm.), سكره (Dsch.)]
hinterher (songra 69, 219,18), андан соңра (andan songra 164,14, 166,1), соңрасында (sungirassinda 160,1).

сојурҕа (v) [[Uig.] (Uig.)]
lieben, сојурҕады (soyurgadi 215,5), сојурҕамак (soywrgamnak 203,10), сојурҕамак бiлä (söwrgamachbile 172,1).

сојурҕат (v) [Factit. von сојурҕа]
lieben machen, сојурҕаттың (soi^vrgating 191,14), сојурҕатып (sojwrgatip 186,17).

сојурҕал [=сојурҕа+л]
Gnade, Freude (soyurgal 204,2).

сонбул [= pers. سنبل]
Hyazinthe (sonbul 93).

сор (v) [[Uig.] (Uig.), سور (Dsch.), сура (Tar. Alt. Kir.), сөра (Kas.), сор صورمق (Osm.), сора (Aderb. Krm.)]
fragen, сорармäн, сордум, сорҕыл (sorarmen, sordum, sorgil 32), сордулар (sordular 161,10), сорҕіл (sorgil 163,1, sorgul 208,8).

сол [alle Dialecte, сул (Kas.)]
links (sol 87).

солаҕаі [солакаі (Kir.)]
linkisch (solagai 220).

соллу [=сол+лу]
ein Links habend, оңлу соллу (onglu solulu 146,1).

солтан [arab. سلطان]
Sultan (soltan 104), солтан катыны (soltan catonj 105).

соз (v) [сос (Bar.), соз (Tar. Kir.), суз (Kas.)]
ausdehnen, созҕыл (sozgil 231).

сöк (v) [[Uig.] (Uig.), سوكمك (Dsch. Osm.), сöк (Alt. Kir.), сӯк (Kas.)]
zanken, tadeln, сöкäрмäн, сöктӯм, сöккӯl, сöкмäк (sokarmen, söctum, söchul, söcmac 10), сöктӯлäр (söktiler 171,6).

сöк (v) [сöк (Alt. Kir. Krm.), сӯк (Kas.)]
auftrennen (vergl. сöгӯl).

сöкӯl (v) [Pass. von сöк]
auftrennen, aufgehen, сöгӯлӯптӯр (soculapt 221).

сöкӯш [[Uig.] (Uig.), =сöк+ш]
Schimpf, сöкӯш бiлä (socus bila 67).

сöн (v) [сöн (Kir. Krm.), сӯн (Kas.)]
ausgehen, erlöschen (vergl. сöндӯр).

сöндӯр (v) [Factit. von сöн]
auslöschen, сöндӯрӯмäн, сöндӯрдӯм, сöндӯр (sondurumen, sondurdum, sondur 24).

сöцӯl (v) [[Uig.] (Uig.)]
berauben, сöцӯлӯрмäн, сöцӯлдӯк, сöцӯl (sozulurmen, čučulurmen, sozuldum, suzul 22).

сöз [alle Dialecte, сӯз (Kas.)]
Wort (söz 158,18, 159,1, 203,15, sóz 227, sös 207,4), сöзнiң (sósning 225), сöзнi (sözni 159,8, sözne 160,7, sö^sni 165,12, sösni 186,18), сöздäн (sözdâ 189,18, sözdän 215,11), сöз бiлä (söz bile 170,8), сöзлäі ([s]özlei 201,7), сöзӯм (sösim 141), сöзӯмдäн (sösumden 157,7), сöзӯң (sözig 163,3), сöзӯңнi (sösini 39), сöзi (sösi 158,15, sözi 193,8, 13, 199,3, 201,8, 215,7), сöзiн (sösin 141, 164,5, 169,2).

сöзлä (v) [=сöз+лä, vergl. [Uig.] (Uig.), сöзлä (Tar.), сöiлä (Kir.), сӯiлä (Kas.)]
sprechen, сöзлäрмäн, сöзлäдiм, сöзлäгiл, сöзлäмäк (soslarmen, sosladum, soslagil, soslamac 34, sozlerm 173), сöзлäр (sözler 176, sózlär 226), сöзлäрбiс (sözlerbis 176), сöзлäдi (sösladi 165,3), сöзлäмäс (sózlemäh 226), сöзлäмäкi (soslemaki 188,13), сöзлäмäгäнi (sözlämägäni 198,5), сöзлäп турур (sözlept^vur 212,8).

сык (v) [[Uig.] (Uig.), сык (Alt. Tel. Küär. Krm.)]
unterdrücken, сыкармäн, сыктым, сыккыл (secharmen, sechtun, sechil 56).

сыҕыр [صيغر (Osm.) Ochs, сiр (Kir. Kas.) Kuh]
Rind (seger 128), су сыҕыр (susager 128) Büffel.

сыђын (v) [Reflex. von сык]
sich unterwerfen, seine Zuflucht nehmen, сыђыныр (siginir 187,8).

сыђынц [=сыђын+ц]
Zufluchtsort (siginči 187,6).

сыђырцык [صغرجق (Osm.), сыђырчык (Krm,)]
kleiner Vogel, Staar (segerčic 130).

сыђыт [سيغيت (Uig.), сыђыт (Abak.)]
Jammer, Kummer, сыђытын (sigitin 202,11).

сын [сын тас (Kir.) Steinfigur auf dem Grabe, каменная баба]
Todtenbild (sin 222).

сын (v) [alle Dialecte]
zerbrechen, сынды (sindi 203,2).

сына (v) [سينا (Uig.), صيناموق (Dsch.), сына (Bar. Tüm. Kas.)]
versuchen, erproben, сынады (sinadi 202,7), сынамакына (sinamakina 171,12).

сынал (v) [Pass. von сына]
erprobt sein, сыналыр (sinalir 142).

сынык (v) [von сын, сынык (Alt.)]
zerbrochen (sinuc 83).

сындык [صندوق (Osm), сандык (Krm.), russ. сундукъ]
der Kasten (sinduc 119, 123, sûduk 181).

сындыр (v) [Factit. von сын]
zerbrechen, сындырымäн, сындырдым, сындыр, сындырмак (sindururmen, sindurdum, sindur, sindurmac 27), сындырђан (sindgan 204,11).

сынцlа [чінчі (Tar.) Polizeispion]
betrachten, сынцладым (sinčladim 141).

сыр (v)
werfen, сырымäн (sirrimê 224).

сырђалак [сырђанак (Kir.)]
Rutschbahn (sirgalak 146,10, 146,11).

сырт [صيرت (Dsch.), сырт (Alt. Kir. Kas. Krm.)]
Rücken, сыђыр сырты (siyr sirti 144,17), сырт ӱстӱндä (sirtwstû de 170,1).

сырман [сырмалы (Krm.), сыр (Tel.), сыры (Kir.) steppen]
gesteppt (sirmâ 143,10).

сыла (v) [сыла (Tüm. Kas.)]
einreiben, сылар (silar 221).

сылтӯ [сылту (Krm.), vergl. сылта (Sag.) Niederträchtigkeit]
Hader (potwar) (siltov 233).

сыцкан [سيچقان (Uig.), سچقان (Dsch.), سيچان (Osm.), сыскан (Sag.), чычкан (Alt.), тышкан (Kir.)]
Maus (sičchan 129).

сыз (v) [сыз (Kir. Kas.)]
schreiben, сызармын, сыздым, сызђыл, сызмак (čisarmen, čisdum, čisgil, čismac 54).

сызђыр (v) [сыста (Koib.), ыскыр (Kir.), сыкыр (Küär.), сыђыр (Alt. Krm.)]
pfeifen, zischen, сызђырымäн, сызђырдым, сызђырђыл, сызђырмак (sixgururmen, sixgirdum, sixgirgil, sixgirma 56).

сызлыкла (v) (?)
stockern, тіш сыслыклармäн (tissisluhlarmen 132).

сыпа (v) [сыба (Abak.), сīба (Schor. Küär.), сīпа (Kir. Krm. Tar. Kas.)]
streicheln, сыпар (sipar 221).

сыбан (v) [сыбан (Kir.), vergl. сызђан (Kas.), صغامق (Osm.)]
die Aermel aufstreifen (sihandi 225).

сыбыртќы [سپرکه (Osm.), сібіртќі (Krm.), сıбӥр (Kas.), сӯпӯр (Aderb.), сыбыр (Abak.), сібірґі (Tel.), сӯпӯрґä (Aderb.), сıбӥрќї (Kas.)]
Besen (siburtchi 103).

сī [сī (Alt. Abak. Kir. Kas.)]
Geschenk, ађыр сī бiлä (ager sij bila 66).

сī (v) [сī, сi (Alt. Abak. Kir. Kas. Tar.)]
pissen, сiјäрмäн, сīдiм, сīгiл (sijermen, sijdim, sijgil 42).

сī [سيغ (Uig.), сың (Schor. Abak.), сī (Kir. Kas.)]
hineinpassen, сiјäрмäн (siarmê 231).

сiк (v) [alle Dialecte]
den coitus ausüben (sic veletrun 112).

сiң (v) [сiңбiр (Kir.)]
schnauben, сiңiрiмäн (singirmen 136).

сiң (v) [сiң (Krm.), vergl. сī]
eintreten, verdauen, сiңäрмiн (syngermen 138), сiңдiң (singding 195,6).

сiңiр (v) [von сiң]
eindringen lassen, сiңiрiп тiрсäн (singiriptʼsen 201,12).

сiңiр [سيكير (Dsch.), сiңiр (Alt. Tar.), сıңӥр (Kas.)]
Sehne (singir 112).

сiр [= arab. سر]
Geheimniss (sirin 201,13).

cīр [vergl. сыђыр]
die Kuh (syr 134, siyr, sirti 144,17).
сīрäк [сīрäк (Tob. Kas. Krm.)]
selten, dünn besäet (seyrac 84, sirek 138).
сіркä [سركه (Osm. Dsch.), сіркä (Tob. Tar.), сіркä (Kas.)]
Essig (sirke 180, sirkä 203,7).
сіläўшўн [сіläўсўн (Kir.)]
Luchs (silausun 98).
сіlі [[Uig.] (Uig.)]
ruhig, rein (sili 187,16, 215,9).
сіlік [сіlкі (Alt. Tar.), сіlік (Kir. Abak.), сіlік (Kas.)]
schütteln, сіlкäрмäн, сіlіктім, сіlіккіl (silcarmen, silctum, silcchil 56), сіlкіп (silkip 143,10).
сіlкін (v) [Reflex. von сіlік]
sich schaukeln, сіlкінäдір (silkinädir 230).
сідік [alle Dialecte]
Urin (sidic 113).
сіз [سز (Dsch. Osm.), сіз (Tar. Tüm. Aderb. Krm.), сız (Kas.)]
ihr, сіз, сізің, сізгä, сізні, сіздäн, аі сіз (six, sixing, sixga, sixnj, ay six 73), сіз (sys 161,8, sis 169,1, siz 207,3), сізгä (sisga 158,14, 15, 17, 18, 159,6, sisge 159,5), сіздäн (sixdam 73).
сіз (v) [[Uig.] (Uig.), сіз (Tar.), сіз (Kas.), сыз (Krm.)]
sickern, rinnen, fliessen, сіздің (sisding 195,5), сізді (sizdi 139), сізгäн (sizgâ 202,8).
су [[Uig.] (Uig.), су alle Dialecte, суг (Abak.)]
Wasser (su 78, 120), ыссы су (yssi su 10), сўзўк су (sizuk su 140), су сыђыр (susager 128) Büffel, суны (suuni 213,3), гўl-ап суjў (gulaf suj), кöнä суjу (chonasuj) Quecksilber = (Kas) кöнä су'ы.
суђа (v) [alle Dialecte]
tränken, суђармäн (siharmen 223).
сун (v) [[Uig.] (Uig.), صوڭ (Dsch.), сун (Tar. Alt. Kir. Tob.), сөн (Kas.)]
darreichen, hinhalten, сунармäн (sunarmen 226).
сурат [= arab. صورة]
das Bild (surat 220).
сурук [سوروق (Dsch.), صرق (Osm.), сырык (Alt. Kir.), сурук (Krm.)]
Stange, сyрyклар (suruclar 170,3).
суруна [сурунаі (Kkir.) = pers. سورنا statt سورناى]
Trompete (suruna 103).

сўл (v) [[Uig.] (Uig.), سولاق (Dsch.), сōл (Alt. Abak. Schor.), сул (Tob. Küär.), сол (Krm.)]
welken, erschlaffen, сўлурмäн (suulurmê 225).
сулу [сула (Alt. Abak.), сулу (Kir.), сөлө (Kas.)]
Hafer (sulu 131).
судары (?)
zurück, судары jыкылдым (sudari gikildim 134).
сўса [суза (Alt.), суса (Kir.), сўса (Kas.)]
dursten, сўсармäн, сўсадым, сўсамак, сўсађан (sonsarmen, sousadun, sousamac, sousagan 55), сўсадың (susading 196,4), сўсап турур (susaptʳur 201,11).
сусуз [=су+суз]
wasserlos (susû 194,11).
суст [= pers. سست]
faul (sust 116).
суф [суп (Kur.)]
Pelz (frangi suf 107).
суфра [pers. سفره]
1) Tisch (suffera 233).
2) Schornstein (sufra 120).
сўäн (v) [сўöн (Kir.), сöjä (Kas.)]
sich anlehnen, сўäндім (suêdî 225).
сўңгў [سنكو (Osm.), сўңгў (Krm.), сўнгў (Tob. Krm.), сöңгö (Kas.)]
Lanze (swnular 170,3, swnw 171,5, sungu 208,10).
сўңгўlцä [von сўңгў]
Lanzette (sungulza 100).
сўр (v) [[Uig.] (Uig.), سورمك (Dsch. Osm.), сўр (Alt. Ab. Kir. Tar. Tob.), сöр (Kas.)]
ziehen, schleppen, сабан сўрäрмäн, сўрдўм, сўр (saban surarmen, surdum, sur 8) pflügen.
сўрў [сўрў чібін (Krm.) Mücke]
ein Insect, сўрў цібін = čінzare (suru čibin 129).
сўрўк [сўрўк (Kir.)]
schwarzes Leder, Oberleder (suruc 99).
сўрўк [[Uig.] (Uig.), сўрўк (Dsch. Krm.) Heerde]
бір сўрўк (bir suruc 37), cyn herr = eine Heerde.
сўрт (v) [сўрт (Alt. Abak. Kir. Tob.), сöрт (Kas.)]
streichen, einreiben, сўртäрмäн, сўрттўм, сўрткіl (surtarmen, surtum, surtchil 63).
сўт [alle Dialecte, сöт (Kas.)]
die Milch (sut 131).
сўцўк [vergl. Russ. сычукъ]
Darm (sučuc 111).

сÿз (v) [сÿз (Tar. Kir. Bar. Krm.), сӧз (Kas.) vergl. сiз]
durchseien, сÿзäрмäн, сÿздÿм (susarmen, suxdum 17, susarmê 227).

сÿзÿк [сÿзÿк (Alt. Tar. Bar. Tob.), сӧjӧк (Kas.), vergl. (Uig.) sich klären]
durchsichtig (sizuk 140).

З.

заңар [= pers. زنكار]
Vederamo (xangar 96) Grünspan, grüne Salbe(?).

зафран [= arab. زعفران]
Safran (zafran 93).

замана [= arab. زمان]
Zeit, заманада (zamanada 206,7), заманалардан (zamanalardâ 211,5).

зäiтiн [arab. زيتون]
Oelbaum (zeitin agačga 199,5).

зäрнäк [= pers. زرنيخ]
Operment (xernec 92).

зындан [= pers. زندان]
Gefängniss, die Hölle (sindan 228).

зыjан [= pers. زيان]
Schaden, зыjан äтäрмäн (xian etarmen, izan und xian etchil 40).

зiнцiр [= pers. زنجير]
Kette (xingil 124).

зiнцфäр [= arab. زنجفر]
Zinnober (xingft statt xingfer 95).

Ш.

шаiтан [arab. شيطان]
Teufel (saitani 197,1).

шалђан [vergl. шалђан (Abak.)]
Rübe (salghan 127).

шафталы [pers. شفتالو]
Pfirsich (saftalu 125).

шäкäр [pers. شكر]
Zucker (sahar 91), бал шäкäрдäн тур (balsekerdât 199,1).

шäр [= pers. شهر]
Stadt (saar 89).

шäрijäт [= arab. شريعة]
Gesetz (seriat 105).

шол [شول (Dsch.), шол (Krm.), шул (Kas.), сол (Kir.)]
jener (sol 208,1).

шык [(Uig.), шук (Kkir.), сык (Krm.)]
dicht (sech 84).

шiрäцi (?) [vergl. шiрä (Töl.), сīрä (Abak.) Bett]
Diener (tabnarius) (siraz 102).

шiркiш [= pers. شيرخشت, est genus mannae valde aestimatum, quod in Khorasan ex arbore e genere oleae colligitur. Vullers II, 495]
Manna (sirichisch 92).

шiрiш [شيريش (Dsch.) Vamb. Schusterleim, چريش (Osm.)]
Pech (siris 182).

шiрдäк [шiрдäк (Alt.) Matratze, شيرداغ (Dsch.) Vamb. eine Art Kleidung]
frexetus (?) (sirdac 118).

шiш (v) [шiш (Bar. Krm.), шiш (Kas.)]
anschwellen, шiшäрмäн, шiштiм, шiшкil, шiшмäк (sisarmen, sistin, sistchil, sismac 33), шiшмiш (sismis 84).

шiшä [шiшä (Bar. Kas. Tob.)]
Flasche (sisa 123).

шiшiк [von шiш]
Geschwulst, шiшiк кäткäн (sisik chetchan 84) die Geschwulst hat abgenommen.

шÿгÿр [= arab. شكر]
Dank (zugur 159,11).

шÿlÿк [шÿlÿк (Kir.), шӧlӧк (Kas.)]
Blutegel (suluc ein agele 140).

П.

палаң [= pers. پلنك]
Leopard (palang 98).

парђал [pers. پركار und پركال, arab. فرجار, нäргäl (Krm.)]
Zirkel (pargal 100).

пап
der Papst, паптан (papdan 158,12).

папаз
Priester (bapas 77, papaz 199,10), папазларђа (paslarga 164,5).

паіђамбар [= pers. پيغمبر]
Prophet (paygambar 171,3, peygambar 77), паіђамбардан (paygambartan 161,14).
паншäмбі [pers. پنج شنبه]
Donnerstag (pausanbe 80).
пäрӯзä [= pers. پيروزه]
Türkis (peroxa 109).
пäц [russ. печь]
Ofen (peč 102).
пäшман [pers. پشيمان]
traurig, пäшман болурмäн Reue empfinden (pesman bolurmen 45), јазыктан пäшман болмак (yasuctan pesman bolmac 78).
пыстак [= arab. فستق]
Pistazie (pistac 126).
пыша [= pers. پيشه]
Kunst, Beschäftigung (pesa 104, 233).
піала [pers. پياله]
Glas (piala 123).
піl [= pers. فيل]
Elephant (pil 128), піl тіші (fil tisi 92) Elfenbein.

Б.

баі [alle Dialecte]
reich (bay 22, ba(i) 115, bay 208,6).
баілык [=баі+лык]
Reichthum (baylic 22).
бау = бађ [ᠪᠠᠭ (Uig.), باغ (Dsch.), бађ (Tar.), бау (Kir. Kas.), пӯ (Alt.)]
Strick, бауларыны (bavlerini 204,13).
баурсак [ᠪᠠᠭᠢᠷᠰᠠᠭ (Uig.)]
mitleidig, geliebt (bavrsak 141, bavrsakdir 229), баурсакыӊ (bavursaking 199,14).
баула (v) [=бау+ла]
binden, баулађыл (bavlagil 231), баулады (bavladi 196,11).
бак (v) [alle Dialecte]
schauen, бакармäн, бактым, бакkыл (bagarmen, bagtin, baghchil 52), бака (baca 182), бакып (bachip 160,2), бакkаібыз (baᵉkeybis 169,9), бакмыш (bahmis 188,11), бакып (bahap 193,18), бакkыл (bakil 208,6).

бака auch бађа [pers. بها]
Preis, бака урумäн ich schätze den Preis (bacha urumän 26, baha 209,7).
бакалы [=бака+лы]
theuer (bahali 219).
бакасыз [=бака+сыз]
werthlos, werthvoll, der Preis ist unbestimmbar (bakasis 213,1).
бакам [arab. بقّم]
Farbholz (bachan 92).
бакамы [vergl. бакам]
eine Farbe, bakamfarbig (bachami 108).
бакыл [arab. بخيل]
neidisch (bachil 117).
бакт [= pers. بخت]
Glück (baht 217,4), бактка (bahtga 204,12).
бактлы [=бакт+лы]
glücklich, selig (bahtli 194,7, bahᵗli 200,13, bakli 215,11) wurde beim Volke gewiss баклы gesprochen.
бакца [باغچه (Osm.), бакча (Kas.), бакча (Krm.), бакца (Bar. Tob.)]
Garten (bacča 89), бакцада (bachčada 170,4).
бакцацы [=бакца+цы]
Gärtner (baččazi 103).
бакшы [ᠪᠠᠭᠰᠢ (Uig.), بخشى (Dsch.), бакса (Kir.), vergl. das mong. ᠪᠠᠭᠰᠢ Lehrer, Gelehrter]
Schreiber (bacsi 90).
бађ [= pers. باغ]
Garten (bag 89).
бађа [= бака]
Preis (saga 106, baga 173).
бађатыр (?)
probus (bagat 116).
бађыл [vergl. бакыл]
neidisch, бађыл кіші (bagil chisi 181).
бађыр [ᠪᠠᠭᠢᠷ (Uig.), бакыр (Kas. Kir.), пађыр (Bar.)]
Kupfer (bager 96, bagir 145,5).
бађыш [ᠪᠠᠭᠢᠱ (Uig.), باغش (Osm.), бађыш (Tob. Kkir.)]
Geschenk (bages 19).
бађышла (v) [=бађыш+ла]
schenken, бађышлармäн, бађышладым, бађышла (bageslarmen, bagesladum, bagesla 19).

баҕла (v) [vergl. баула und бау]
binden, баҕлаҕан (baglagan 102), баҕлаҕаiбыс (baglagaibis 169,10), баҕладылар (bageladilar 170,10, bagladilar 171,1).

бар (v) [alle Dialecte, вар südl. Dial.]
gehen, барымäн, бардым, барҕыл (barumen, bardun, bargil 61), барiр (barir 176, 231), барiрлар (barcuirlar 176), барырсыз (barirsis 169,1), барырлар iдi (barirlaridi 164,11), барды (bardi 161,9, 164,10, 165,1, 170,8, 219,18), бардың (bardig 165,5), барсаk (barsak 163,11), барҕаiсыз (bargaysiz 167,2), барыңыз (baringis 159,7, barugis 164,4, barsingis 169,1), баралы (barali 214,12), бара бiлмäс (barabilmes 163,9), баралмаспыз (bar almasbis 163,10).

бар [alle Dialecte, вар südl. Dial.]
das Sein (bar 30, 144,12, 147,4, 185, 203,12, 211,8), бар äдi (bar edi 161,6), бар iсä (barisse 168,13), бардыр (bardir 162,13), бармы (barmi 182, barmu 169,2).

барлы [=бар+лы]
besitzend (barlu 115).

бардаk [бардаk (Krm.)]
Wasserkrug (bardak 123, bardac 179).

барца [(Uig.), بارجه (Dsch.), барча (Kas.), барца (Tob.)]
alle (barz 66, barza 76, barča 159,6, 184, 188,16, 195,4, 13, 198,1, 9, 10, 201,13, 203,4, 209,7, 211,4, 5, 8, bâča 206,5, barče 157,4, 9, 160,11, 162,10, 163,8, 14, 164,5, 168,5, 169,3, 170,1, 171,4, 12, 172,2), барцада (barčeda 163,7), барцадан (barčadan 159,11, barčidan 160,9, 10, barčedan 162,9, barčedâ 190,17), бурчадан тур (barčadât 191,13), барцаҕа (barčaga 208,4, 7), барцаларны (bâčalâni 200,3, barčalarni 188,4, 190,10, 217,1), барцалардан (barčalardâ 187,15), барцасы (barčesi 170,8), барцамызда (barčamisda 189,7).

бармаk [(Uig.), пармаk (Kas. Kir.), бармаk (Krm.)]
der Finger (barmac 112), табан бармаkы Zeh (taban barmac 113).

бал [alle Dialecte]
Honig, балдан (baldâ 193,8), бал шäкäрдäн тур (balsekerdât 199,1).

балацыk (v) [Deminut. von бала]
Küchlein (balazuc 130).

балабан [балапан (Kir.)]
junger Vogel (balaban 129).

балыk [alle Dialecte]
Fisch (baluc 46, balik 144,9).

балыkла (v) [=балыk+ла]
fischen, балыkлармäн, балыkладым, балыkла (baclurarmen, balucladum, balucra 46).

балыkцы [=балыk+цы]
Fischer (bulczi 46).

балkам [= arab. بلغم]
Phlegma (balcham 79).

балkы (v) [بالقيماق (Dsch.), балkы Krm.)]
funkeln, glänzen, балkыдың (bakidiug 202,8), балkысын (balkisin 208,9).

балҕа = баҕла (v) [vergl. балҕа (Schor.)]
binden, балҕамыш (balgamis 88).

балта [(Uig.), балта übr. Dialecte]
Beil (balta 100, 124).

балтыцаk [von балта]
Hammer (baltičak 139).

балцыk [بالچق (Osm.), балчыk (Kas. Krm.), балцыk (Tüm.)]
Lehm, Schlamm (balčuc 88).

балсаман
Balzamus (balsaman 182).

бат (v) [alle Dialecte]
untertauchen, versinken, баттармäн, баттым (batarmen, battim 36), батмас (batmaz 192,9).

батыш [(Uig.), батыш (Kas. Krm.)]
Untergang, кун батышы (cun batisi 82), батыштаҕы (batisdagi 215,3).

баттыр (v) [Factit. von бат]
hineinstecken, баттырымäн, баттырдым, баттырмаҕа (batirridim, batirdim, batirmaga 18), баттырмаҕал (batirmagil 134).

бадам [pers. بادام]
Mandel (badam 126, 181).

бадбакт [= pers. بد بخت]
unglücklich (badbact 116).

бас (v) alle Dialecte]
drücken, басармäн (bassarmen 137), басып (basip 191,5), басkаны (baskanî 145,5).

база [[illegible] (Uig.), база (östl. Dialecte, Kas. Kir.)]
auch (basa 65, bassa 71, 168,16, 171,12, 212,1, 5, 8).

базар [pers. بازار]
Markt (baxar 105).

базарҕан [pers. بازرکان]
Kaufmann (basargan 105).

базлык [базлык (Krm.)]
Friede (baxlic 78, basilich 159,11), базлыкын (baxluchin 161,2).

баш [alle Dialecte, бас (Kir.)]
Kopf, Anfang (bas 31, 109, 230, baz 161,6), äтiк башы (etic baxi 99), цäрi башы (čeribasi 105), башына (baschina 171,5), башыны (basini 209,8), башында (basinda 144,7, basi͡da 147,4), камыш башы (hamisdasi 145,7).

башыр (v) [=баш+ур]
sich verneigen, danken, башырармäн (busurärme͡ 226), башырдылар (bazurdilar 162,5).

башка [alle Dialecte, баcка (Kir.)]
anders (bascha 70, baschka 158,10, bazka 163,10, baska 189,7).

башкарыш (v) [=баш+карыш]
streiten, башкарышырмäн (baskarisirmen 226).

башла (v) [=баш+ла]
beginnen, башлармäн, башладым, башлаҕыл (baslarmen, basladum, baslagil 31), башладылар (bazladilar 160,4), башлап (baslap 210,2).

башлы [=баш+лы]
einen Kopf habend (basli 143,18, 144,12).

башсыз (=баш+сыз]
kopflos (bassis 175).

башмак [باشمق (Osm.), башмак (Krm.) = russ. башмакъ]
Schuh (basmac 121).

бä [= pers. به i. q. بهی Vullers]
malum cydonium (be 125).

бäӯ [бӧw (Krm.), vergl. ungar. pók]
Spinne (böv 180).

бäкiн [[illegible], [illegible] (Uig.), бäкiн (Krm.), бiк (Kas.), пäк (Alt.), бäк (Tar.), бек (Kir.)]
fest (beki͡ 143,7).

бäг [[illegible] (Uig.), بك (Dsch.), бäг (Tar.), бī (Kas. Kir.), пī (Alt.)]
Fürst (beg 104).

бäјӯдä [pers. بيجاده]
Granat (bejuda 109).

бäр (v) [[illegible] (Uig.), برمك (Dsch.), ويرمك (Osm.), вäр (Krm.), пäр (Alt.), бäр (Tar.), бер (Kir.), бiр (Kas.)]
geben, бäрӣмäн, бäрдiм, бäр (berumen, berdum, ber 13, 18, 38, 44, 46, 49, 51, 52, 57, 60), бäрiр (berir 164,2, berur 195,2), бäрдi (berdi 160,7, 195,10, 216,7, birdi 170,9, be͡di 201,3), бäрдiм (juutberdim 140), бäрдiң (berding 213,7), бермäн (berman 23), бäрсä (bersa 23, 158,12), бäрмäсä (bermassa 23), бäргäн (bg͡a 202,10), бäргäi äдiк (bergey dik 162,6), бäрäiм (beraym 23), бäрriл (bergil 49, 57, 60), бäрсiн (bersin 217,4, bersen 158,16, 161,2, bsin 206,1), бäрмäк (bermac 49), бäрiптiр (bi͡pt 190,14), бäрiп турур (bi͡ptʳur 198,2).

бäрäкäт [arab. برکة]
gesegnet, Segen (barachat 84).

бäрi [alle Dialecte]
diesseits, vor, seit, кäлгäндäн бäрi (kelgädän beri 184).

бäрiн (v) [Reflex. von бäр]
sich hingeben, бäрiндiм (berindim 227) ich habe gear(b...).

бäрiл (v) [Pass. von бäр]
gegeben werden, бäрilгäi (berilgay 183), бäрiлiп турур (bereliptʳur 207,5).

бäрiш (v) [Recip. von бäр]
zusammengeben (berisirme͡ 232).

бäрк [[illegible] (Uig.), برك (Dsch.), берiк (Kir.)]
fest, stark (berch 26), бäрк кäлä (adv.) (berc chele 66).

бäркiт (v) [[illegible] (Uig.), برکتمك (Dsch.), бäркiт (Krm.), бекiт (Kir.), бiкӥт (Kas.)]
befestigen, бäркiтiрмäн, бäркiттiм, бäркiтkil (berchiturmen, berketermen, berchittun, berchitchil 26, berchittim, berchit 28).

бäрклä (v) [=бäрк+лä]
befestigen, бäрклäп (berclep 66).

бäрмä [von бäр]
Schuld (vergl. бäрмäli), бäрмä алырмын (bernalurmen 21) auf Schuld nehmen.

бäрмäli [=бäрмä+lï]
schuldig (bernalu 22), бäрмäli мäн (bernelimen 22).

бäл [[illegible] (Uig.), بيل (Dsch.), бäл, бел, бiл alle Dialecte]
Taille (bel 112).

бälä (v) [бöлö (Kir.)]
einwickeln (in Windeln), бäläрмäн (belerme 226).
бäläi
ewig (?) (baley 234).
бäлбаҕ [=бäл+баҕ, белбäў (Kir.), бäлмаҕ (Aderb.), біл-бау (Kas.)]
Leibgurt (beligab 120).
бälсäн (v) [von бäл]
das Hemd über den Gürtel herablassen, бälсäнді (belsêdi 225).
бäт [بت (Dsch.), бет (Kir.), біт (Kas.)]
Gesicht (vergl. бäтli).
бäтli [=бäт+li]
Gesicht habend, туман бäтli von finsterm Antlitz (tuman betli 228).
бäстlä (v) [=бäст+lä; бäст ist gewiss das pers. بشت gedörrtes Mehl. Russ. талакно. Das Wort kommt noch jetzt im Osm. vor, aber verkürzt als بسلك, бäслä (Krm.)]
nähren, füttern, бäстläрмäн, бäстläдім, бäстläгil, бäст-läмäк (bestlarmen, bestladum, bestlagil, bestlamac 39), сäніӊ сöзӱӊнӱ бäстläрмäн (senig sösüngni best-lermen) non curo verba tua, бäстlä (bästla 44), бäстläгil (beslagil 135).
бäзгäк [vergl. безгäк (Kir.), бізгäк (Kas.)]
das kalte Fieber (das Kalder) (bezgek 220).
бäш [alle Dialecte, бес (Kir.), біш (Kas.)]
fünf (bes 143,6, 144,12).
бoi [(Uig.), пот (Soj.), пос (Abak.), бoi, бoi übrige Dialecte, буi (Kas.)]
Körper, selbst (boy 111, 183, 219,16), бoi бilä (boy bila 70), бojыӊ (boying 187,14, 192,13, 196,1, 199,6), бojыӊа (boyunga 140), бojуӊны (boyungni 213,5), бojын, бojыны (boin 168,17, boyini 192,4), бojына (boyna 168,16, boyuna 170,10).
бoiн [(Uig.), بوين (Osm.), бojун (Aderb.), мojын, моін, муін östl. u. nördl. Dialecte]
Hals (boyn 18, 111).
бok [alle Dialecte]
Excremente (bogh 113), боҕу (bogu 145,12).
боҕа [(Uig.), بوقا (Dsch.), буka (Tar. Kir.), боҕа (Kas.)]
Stier (boga 129).
боҕаз [(Uig.), بوغوز (Dsch.), боҕус (Tar.), боҕаз (Krm. Aderb.); боузда (Kir.), баузла (Kas.) erwürgen]
Kehle (bogax 111).
боҕун, бӯн [(Uig.), بوغون (Dsch.), бӯн (Alt. Kir. Kas.)]
Gelenk (bogun 109).
боҕузҕур [von боҕаз]
gefrässig (boguzgur 183, 185).
боjа (v) [боjа (Kir.), поjа (Bar. Alt.), буjа (Kas.)]
färben, боjармäн, боjадым, боjаҕыл (boyarmen, boy-ardum, boyagil 58).
боjау [(Uig.), بوياغ (Dsch.), боjау (Kir.), буjау (Kas.), поjӯ (Alt.)]
Farbe (boyiow 18, boya 59).
боjацы [=боjа+цы]
Maler, Färber (boyazi 59).
бор [(Uig.)]
Wein (bor 90).
борла [von бор = борла, борлачык (Krm.)]
Weingarten (borla 89).
борц [борч (Krm.), бӧрчы (Küär.), боруш (Kir.), бурч (Kas.)]
Schuld (borz 22).
борцлы [=борц+лы]
schuldig (borzli 22, borčluc 167,15, 168,5), борцлу-лар (borčlurlar 91). Die Form borčluc ist sicher durch die Schriftsprache veranlasst.
бол (v) [пол, бол (бул) alle nördl. Dialecte, ол die südl. Dial.]
sein, болурмäн (bolurmen 26, 45), болур (bolur 133), болдум (boldum 22, 26, boldim 142), бoлдум äді (boldum edi 26), болдыӊ (bolding 206,7), болды (boldi 67, 188,2, 193,14, 195,12, 203,11, 208,4, 215,10, 11, 219,17), болдук äді (bolduk edi 219), болдук (bolduh 207,10), бол (bol 53, 215,6), болҕул, болҕыл (bogil 45, bolgil 172,1, bolgul 208,7), бол-сун (bolsun 31, 217,5, bolsû 206,2, bulsun 171,8, bulsû 171,9), болсамäн (bolsamen 135), болса äді (bolsedi 142), болҕаі (boxgai 66, bolgay 158,5, 6, 163,15, 165,14, 168,2, 9, 169,11, 209,4, 7, bolgey 166,14, bulgai 158,13), болҕан (bolgan 201,14, 211,8, bolgâ 203,9, 205,1), болмыш (bolmis 201,5), болуп (bolup 206,10, bolupturur 207,4, bolupt'ur 207,5, boluptrur 211,10), болҕанда (bolganda 140), болмаҕа (bolmaga 189,8), болмак (bolmac 78), болман

(dolmê 165,10), болмас (bolmas 166,8,9), болмаса (bolmassa 64), болмаӻаі (bolmagay 166,7, 212,4), болмаӻыл (bolmagil 185), болмадыкта (bolmadikda 193,15), болмачы (bolmači 191,11, 213,7).

болак [бөлак (Kas.), булак (Kir.)]
Quelle, Bach (bollach 28).

болар [= pers. بلور]
Crystall (bolor 109, bolar 227),

болуш [=бол+ш]
Hülfe (bolus 203,11).

болуш (v) [Recip. von бол]
helfen, болушурмäн, болуштум, болуш, болушмак (boluzurmen, boluztum, bolus, bolusmac 6), болушсун (bolusun 159,13, bolussû 161,1, bolussun 162,7), болуш (bolus 214,9), болушмакы бiлä (buluschmachibile 159,16), болушмаӻаі (boluschmagey 167,2, boluschmagay 167,11).

бозаӻ [=боз+ak?]
grau = gamelin (vergl. Du Cange: camelinum und gamelum) (eine Farbe) (boxag 108).

бош [бош, буш, бос alle Dialecte]
leer, frei (bos 62).

бошак [von бош]
Befreiung, Verzeihung (der Sünden) (bozak 158,5, 7, 9, 12, 13, 14, 18).

бошан (v) [von бош]
sich befreien, бошанырмäн, бошандым, бошан, бошанмас (bosanurmen, bosandum, bosan, bosanmac 25).

бошат (v) [von боша]
befreien, loslassen, бошатырмäн, бошаттым, бошат, бошатмак (bosᶻaturmen, bosatim, bosat, bosatmac 7), бошаткыл (bozatkil 158,3, bozatchil 160,5, bozzatkil 171,11), бошатма (bozatma 166,5), бошатырбыз (bozzatirbis 171,11), бошатмаӻына (bossatmaginä 212,10).

бöрäӯl [بوكاول (Dsch.)]
Beamter = placerius bei Du Cange = scriba, publicus, tabellio franz. gressier (bogaul 105). Der Jarlyk des Toktamysch vom Jahre 1382 bietet zwei Beamten-Benennungen بوكاول und توتقاول, die Jarzow mit «Thorwächter» (заставщики) und «Boten» (разсыльщики) übersetzt. (Григорьевъ, Ярлыки. Одесса 1844). Dieselben Wörter bietet der Jarlyk Timurs vom Jahre 1398 — [Uig. Schrift] und [Uig. Schrift] und Vambéry übersetzt «geheime Wachen und Polizei-Agenten». (Vambéry. Uigurische Sprachdenkmäler, pag. 172). Das Abuschka übersetzt بكاول durch چاشنی گیر (Mundschenk), (vergl. Вельяминовъ-Зерновъ, Словарь джагатайско-турецкій. Петербургъ 1868).

бöгöi (v)
ha czuyt wo(l) uws gericht(...), jakшы бöгäjін барäр (jaksi bogeyp barir 231).

бöрӯ [[Uig. Schrift] (Uig.), бöрӯ (Alt. Tar.), бӯрі (Kas.)]
Wolf (boru 128, böri 134).

бöрк [бöрӯк (Kir.), бӯрік (Kas.)]
Mütze (borc 101, 120).

бöркці [=бöрк+ці]
Mützenmacher (borči 101).

бöläӯ [بولوك (Osm.), бöлӯм (Kir.), бӯlім (Kas.)]
Theil (bólóv 228).

бöз [[Uig. Schrift] (Uig.), بوز (Dsch.), бöз (Kir.), бöс (Alt.), бӯз (Kas.)]
Baumwollenzeug (boz 234).

быкыт [arab. بيع]
Tauschhandel (behet 106).

быцак [[Uig. Schrift] (Uig.), پچاق (Dsch.), пычак (Alt.), пшак (Kir.), пычак (Kas.)]
Messer (bičac 97, bičak 145,10, bizac 118, 133, biček 146,12).

быцакцы [=быцак+цы]
Messerschmied (bičacči 101).

быцкы [бычкы (Kas.)]
Säge (bičchi 100), Schneiderscheere (bučchi 97, bizchi 98).

бī [vergl. бäг]
Herr, Adliger (bey 105, 212,5), бī тäңрі (beytengga 157,2, 8, 158,1, bey teng 158,2), бīні (beyni 216,2), бīм (beym 160,6), бīјіміз (beymis 160,8, 162,8, 188,10, 211,4), бīјімізні (beymisni 208,2), бīјіңні (bejingni 162,9).

бī (v) [біјі (Kas.)]
tanzen, біјірмäн, бīдім, бīгіl (beyrmen, beyrdim, beygil 10), бīп (beip 29).

бīк [[Uig. Schrift] (Uig.), بويوك (Osm.), мöзӯк (Abak.), бīк übrige Dialecte]
hoch (beik 139, beyk 180, beyik 159,11).

бікліk [=бік+lік]
Höhe (beichhluch 125).
бiгäÿ [vergl. بیکین (Dsch.), v. бiгäн (Krm.) gefallen]
ähnlich, бiгäÿ äдi (bigevedi 161,4).
бiгінä (Demin. von бi]
lieber Herr, бiгiнäм (beyginäm 214,4).
бiјiн (v) [Reflex. von бi]
tanzen, springen, бiјiнäрмäн, бiјiндiм, бiјiнiп (bienirmen, biendim, byenip 29, beynip 216,1).
бiјiнц [=бiјiн+ц]
Tanz (beyinč 217).
бiр [alle Dialecte]
ein, eins (bir 175, 159,1, 2, 161,5, 164,9, 11, 14, 165,5, 166,11, 14, 168,14, 209,8, 210,1, 211,3, 4, 212,6, 8, 9, 219,15, 231, 234), бiр кат (birchat 83), бiр кäз (birkes 175), бiр аз (biras 158,18), бiргä (birga 70, 198,1, birge 169,10), бiрсi (birsi 168,4), бiрiн (birin 209,8).
бiрäр [=бiр+äр]
einmal, бiрäрдä (birardä 64).
бiрік (v) [пiрiк (Alt.), бiрiк (Kir. Tar.), бiрiк (Kas.)]
sich vereinigen, бiрiгiп (kirigi ein trechtuk 229), бiрiккäнi (birikgäni 195,10).
бiрiктip (v) [Factit. von бiрiк]
sich vereinigen lassen, vereinigen, бiрiктiрдiң (biriktirding 186,18), бiрiктiрiптip (biriktʳriptʳ 195,9).
бiрiсiкÿн [бiрсÿгÿн (Kir.), бiрсiгÿн (Kas.), бiрсÿн (Schor.)]
übermorgen (birisi kün 80).
бiрiнц [= pers. برنج]
Reis (brinč 107, biri.... 130).
бiрlік [=бiр+lік]
Einhett (birlic 174), ÿцlÿк бiрliккiнä (učlik birliknä 141).
бil (v) [alle Dialecte, бil (Kas.)]
wissen, бiliрмäн, бiлдiм, бilril (bilurmen, bildum, bilgil 52), бiliрсäн (bilirsen 166,11, 175), бiliп (bilir 176), бiлсiн (bilsin 209,3), бiлдiң (bilding 201,15), бiliрмiсäн (bilirmäsen 175), бiliп (bilip 168,14, 203,16), бiliптip (bilipt 194,6), бilгäн (bilge 201,13), бiliңiз (bilingis 165,15), бilмäгä (bilmaga 162,15), бilмäн (bilmen 158,15), бilмäjiн (bilmain 207,9), бilмäс (bilmes 168,11), бара бilмäс (bara bilmes 163,9), бilмäсläр (bilmesler 141, 160,6), бilмäгäнi (bilmägäni 211).
бilä (v) [бilä (Alt. Kir. Tar.), бilä (Kas.)]
schleifen, бilärмäн (bilermen 180).
бilÿ [бiläÿ (Kir.)]
Schleifstein (bilau 100, bila 146,11),
бiliк [von бil, [Uigurisch] (Uig.)]
das Wissen (bilik 189,18, 198,10).
бiliн (v) [Reflex. von бil]
erfahren, бiliнмäгäнi (bilinmaganni 215,9).
бilгä [[Uigurisch] (Uig.)]
Weisheit, weise (bilgä 141).
бilгiрт [von бil]
wissen lassen, бilгiртip (belgirtir 183).
бilдip (v) [Factit. von бil]
wissen machen, бilдiрдi (bildirdi 211, 215,9), бilдiрдiң (bildʳding 201,16).
бiт [alle Dialecte]
Laus (bit 129).
бiт (v) [[Uigurisch] (Uig.), пÿт (Alt.), бiт (Kir.), бiт Kas.)]
vollendet werden, wachsen, entstehen, бiттi (bitti 191,7, 207,9, biti 209,5), бiтiп öстÿ (bitip östi 203,3).
бiтi (v) [[Uigurisch] (Uig.), بیتیک (Dsch.), бiт (Tar.)]
schreiben, бiтiдiм (bittidim 143,6, bitidim 144,7).
бiтiк [[Uigurisch] (Uig.)]
die Schrift (bitic 90, 91, 141, 164,9, biti 153,6, bitis 144,7), бiтiк устасы (bitic ostasi 104), бiтiк тiliнцä in der Schriftsprache (bitik tilinče 160,10).
бiтiкцi [=бiтiк+цi]
Schreiber (betichzi 55, bitičči 91).
бiттip (v) [Factit. von бiт]
beendigen, бiттiрiмäн, бiттiрдiм, бiттiрмäк (bitirrimen, bitirdim, bitirmak 47).
бiцäн [бiчäн (Tel.), пiшäн (Kir.), бiчäн (Kas.)]
Heu (bizan 131).
бiцäнlік [=бiцäн+lік]
die Raufe für Heu, Krippe, бiцäнliктä (bičanlikta 159,10).
бiз [alle Dialecte]
wir, бiз (bix 72, biz 188,7, 211,8, bis 134, 159,15, 160,14, 162,14, 166,1, 2, 3, 216,9, 217,1), бiзiң (bixin bila 68, bixin 74, bising 72, besing 220,3), бiзiм (bisim 158,4, 160,12, 13, 161,1, 166,4, 206,5, bezim 211,9), бiзгä (bizga 189,5, 191,7, 207,5, bixga 72, 189,5, bizgä 191,15, 199,2, 6, 204,14, 16, 205,4, 207,5, bisga 158,12, 159,13, 161,1, 164,2, 169,6, 171,10,

bisge 162,8, bisgä 171,11, 186,9, 11, 187,4, busga 170,7), бізні (bixni 72, bizni 189,15, 206,9, 208,8, 214,5, 217,2, bisni 171,12, 13, 188,2, 5, 220,4), біздä (bizdä 214,4, bisda 166,2), біздäн (bixdan, bixdam 72), бізläр (bizlär 214,7).

біз [alle Dialecte]
Ahle (bix 99, biz 226).

біш (v) [пыш (Alt. Abak.), піс (Kir.), пі̥ш K(as.)]
gar werden, бішміш кäрпің gebrannter Ziegelstein (bismis kerpič 120).

біші [von біш]
gekocht (bisi 84).

бішір (v) [von біш]
kochen, бішірімäн, бішірдім, бішір (bis'uturmen, bisurdum, bisur 13), бішіргäн (bisurgan 13), бішірміш (bisirmis 18), бішірімäн, бішірдім (bisturumen, bisurtim 36).

бішірці [=бішір+ці]
Koch (bagerzi 13).

бу [alle Dialecte]
dieser (bu 66, 67, 74, 146,12, 158,13, 163,6, 164,2, 169,6, 186,12, 194,14, 198,13, 200,10, 201,3, 204,3, бу сат (busat 67), бу кäцä (bu kicze 67), бу цыканда (bu ǵehanda 158,13), бу кӯн (bu kun 160,8), бу дӯнјäдä (buddwniada 167,8), мының (monin 71), мында (monda 66), мунца (231,3, 7), бу муніңкі, муцар, муны, мундан, булар, буларның, буларђа, буларны, булардан (bu, muningi, mungar, muni, mundan, bular, bularning, bularga, bularni, bulardan 74).

бӯ [пӯ (Alt. Leb.), бӯ (Kir. Bar. Kas.)]
Dampf (buv 143,10).

буђдаі [пӯдаі (Alt.), бӯдаі (Kir.), буђдаі (Kas.)]
Waizen (bodai bugday 130, bogdai 135).

бују
Pech (buyu 95).

бујур [[illegible] (Uig.), بويورمق (Dsch.), бујур (Kir.), бӧјӧр (Kas.), бӯрі (Tar.)]
befehlen, бујурамäн, бујурдум, бујур (buiuramen, buiurdun, buiur 31), бујурур (buyurur 162,8), бујурду (buyuirdu 163,3).

бујурук [[illegible] (Uig.), бујурук (Kir.), бӧјӧрӧk (Kas.)]
Befehl (buyuruk 163,6), бујурукум (bwyruchim 162,12), бујуруку (bwyruchy 162,14), бујурукун (buyruchun 163,8).

бӯн [siehe бођун]
Gelenk, Geschlecht (buun 109, buug 112).

буніат [= arab. بنيه]
Gebäude (buniat 28).

бур (v) [[illegible] (Uig.), بورمق (Dsch.), бур (Kir.), пур (Alt.), бӧр (Kas.)]
drehen, winden, бурармäн, бурдум, бурђыл (burarmen, burdum, burgil 60), бурмыш (burmix 83).

бурӯ [бурау (Kir.)]
Bohrer (vergl. бурӯсуз).

бурун [[illegible] (Uig.), мурун (Alt. Kir.), пурун (Abak.), бурун (Tar.), бӧрӧн (Kas.)]
Nase (buen 110), бурнуң (burnung 165,4), бурнун (burnû 164,12).

бурун [alle Dialecte]
früher (burun 159,1, burû 161,14, 165,3, 167,5, 168,2, 211,6), äң бурун (enborun 64).

бурунђу [=бурун+ђу]
früher seiend (burungi 83).

бурул (v) [Pass. von бур]
sich winden, бурулуп турђан (buruliptur gâ 191,4).

бурӯсуз [=бурӯ+суз]
ohne Bohrer (burûsus 145,12).

бурђу [бурђу (בורגולר Num. 31,6 Krm.), بورو (Osm.)]
Trompete, бурђулар (burgular 104).

бургуца [Demin. von бурђу]
kleine Trompete (burguča 104).

бурц [буруч (Alt.), бӧрӧч (Kas.)]
Pfeffer (burč 91).

бурцаk [бурчаk (Tar.), буршаk (Kir.), бӧрча̥k (Kas.)]
Hagel (burzac 40).

булаk [=болаk]
Quelle (bulah 197,10).

булады [vergl. болот (Alt.) Stahl, булат (Kas.), = pers. فولاد]
eine Waffe, буладылар (buladolar 170,3).

булут [alle Dialecte]
Wolke (bulud 82), булутлар (bulutlar 82).

булђа (v) [[illegible] (Uig.), بولغامق (Dsch.), пулђа (Alt.), булђа (Kir.), бӧлђа̥ (Kas.)]
umrühren, булђамыш (bulgamis 88).

булҕаk [von булҕа]
getrübt, verdorben (bulgak 67).
булҕан (v) [Reflex. zu булҕа]
sich trüben, кӧңlӱм булҕаныр (conglû bulganir 235).
булҕаш (v) [Recip. von булҕа]
sich vermischen (vergl. булҕаштыр).
булҕаштыр (v) [Factit. von булҕаш]
vermischen, булҕаштырдым, булҕаштыр (bulgasturdum, bulgastur 36).
бут [alle Dialecte]
Schenkel (buth 113), буту буту (butu butu 143,16), бутундан (butundan 143,16).
бутаk [alle Dialecte]
Zweig (butac 125).
бутлуk [=бут+лук]
Beinschienen (butuluc 118).
буцу [بچوق (Osm.), бучуk (Krm.)]
Hälfte (byčujai 145,4).
буцkаk [vergl. буцмаk (Tob.), бөчмаk (Kas.)]
Rand, бучkаkындан (bučgakindan 215,2).
буз [ᠪᠤᠽ (Uig.), بوز (Dsch.), буз (Krm.), мус (Alt.), муз (Kir. Tar.), бөз (Kas.)]
Eis (buys = yz 134, buz 145,12).
буз (v) [alle Dialecte]
zerbrechen, бузармäн, буздум, бузгыл (buxarmen, buxdum, busgil 11), бузуп (buzup 206,9, 209,9), бузадыр (buza dur 207,7).
бузау (мозаі (Tar.), пузā (Schor.), пузӯ (Abak.), бузау (Kir.), бөзау (Kas.)]
Kalb (buxau 128), бузаулаі (buzovley 193,2).
бузӯ [von буз]
Verwirrung (bosov 199,11).
бӱк (v) [alle Dialecte]
zusammenbiegen, бӱгäрмäн (bugermen 230), бӱгӱп (bugup 143,10).
бӱкрӱ [бӱкрӱ (Krm.), vergl. бӱргӱ (Sag. Schor.)]
buckelig (bucru 117).
бӱгӱ [ᠪᠦᠭᠦ (Uig.)]
Weiser, Prophet, бӱгӱläрдäн улам (bv gvlardê ulam 212,7).
бӱгӱн [=бу+кӱн]
heute (buchun 66, bukun 80, bugun 159,4, 6, 161,4, 171,10, bu gû 160,9, bugû 164,5, 169,3, 6).

бӱгӱl (v) [Pass. von бӱк]
gebogen werden, sein, бӱгӱläрмäн (bogulurmen 39).
бӱр [пӱр (Alt.), бӱрӱм (Krm.)]
Knospe (bur 222).
бӱрäн [russ. бревно = бӱрäнä (Tob.)]
Balken (buran 100).
бӱрӱш (v) [бӱрӱш (Kir.), бӱрӱс (Kir.)]
sich zusammenziehen, бӱрӱшмiш (burusmis 85) gerunzelt.
бӱрläн (v) [=бӱр+läн]
sich mit Knospen bedecken, бӱрläндi (burlendi 219, börlendi 207,9).
бӱртӱк [бөртөк (Kas.)]
Sandkorn (—rtuk 135).
бӱрцä [بيره (Osm.), بورکه (Dsch.), бөрчä (Kas.)]
Floh (burča 129).
бӱlбӱl [= pers. بلبل]
Nachtigal (bulbul 130).
бӱтӱн [ᠪᠦᠲᠦᠨ (Uig.), пӱдӱн (Alt.), бӱтӱн (Kir. Tar.), бөтөн (Kas.)]
ganz (butun 83, 85, 217,3, bütün 171,3).
бӱтӱнlӱк [=бӱтӱн+lӱк]
Vollkommenheit (bitunluc birla 17).
бӱсрä (v)
billigen, бӱсрäп (busrep 191,12).

Ф.

фанар [φανάρων]
Laterne (fanar 106), фанарларбilä (fanarlar bile 170,4).
фалан [= arab. فلان]
solch (falam 71, fallan 76).
фäрiштä [pers. فرشته]
Engel (frista 77, fristä 180, 215,4, 216,4, friste 159,3, 164,10, 13, 165,1, 6, 170,6, frizta 159,9, frizte 164,12), фäрiштäгä (fristaga 165,3), фäрiштäläр (friztalar 159,10, fristeler 164,7, fristal 190,1, fristilär 206,5), фäрiштäläрнiң (fristalning 202,3).
фрäңгi
europäisch (frangi 107).

B.

ваі [wai (Krm.)]
o weh (way 166,10).
вакшыш
ein Stein = grana de. v. (vacsis 93).
вада [= arab. وعده]
der versprochene Termin (ouada 106).

M.

маідан [= pers. ميدان]
Ebene (maydan 90).
маімун [= pers. ميمون]
Affe (maymun 128).
мак [ماقتاق (Uig.), мак (Alt. Abak.)]
Lob, мак äткil (mak ätkil 141).
макта (v) [макта (Alt. Abak. Kir. Tar. Kas.)]
loben, мактармäн (mahtarmen 234).
макала [arab. محله]
Bezirk (makala 90).
максыт [arab. مقصود]
Absicht (mahsit 184).
маҕат [مانقلات (Uig.), маҕат (Sag.)]
sicher (magat 69, 141, magattur 198,6, magat 198,14).
маҕмуда [arab. محموده]
Scammoniensaft (magmuda 93).
маңра (v) [маңра (Kir. Bar.)]
blöcken, koi маңраідыр (coy mangrey dir 134).
маңлаі [مانكلاى (Dsch.), маңдаі (Alt. Kir.), маңлаі (Kas.)]
Stirn (magley 110).
маңдан [معدنوس (Osm.), маҕданос, маіданос (Krm.)]
Petersilie (mangdan 126).
мāјун [arab. معجون]
Paste (maaiunlar 93).
ман (v) [vergl. ман (Krm.), мал (Kir.)]
eintauchen, nass werden, манармен (manarmen 229).
мāна [arab. معنى]
Bedeutung, Form (maana 28).

мāнасыз [=мāна+сыз]
ohne Bedeutung (manaysis 233).
Маріам [arab. مريام]
Maria (marian chaton 77, mariam katûga 157,2, mariandan 160,9).
марјан [= arab. مرجان]
Koralle (mariand 95).
марул [марул (Krm.), مارول (Osm.)]
Lattich (marul 126).
малык [arab. مالك]
König, малык тацыны (salik dačini 191,1).
малкан [= arab. ملهم]
Salbe (malahan).
маскара [= arab. مسخره]
Spott, Scherz (mascara 103).
маша [vergl. маша (Kkir. Kas. Krm.), маса (Kir.)]
Feuerzange (masa 97).
мамык [پنبوق (Osm.), ماموق (Dsch.), мамык (Kir. Bar.)]
Baumwolle (magugh 92, mamuh 139).
мäгäр [= pers. مگر]
vielleicht (magar 66).
мäң [بين (Osm.), мäjä мäңі (Tar.), мī (Kir. Kas. Krm.), мā (Alt.), міä (Bar.)]
Gehirn (meng 110).
мäңгӳ [منكو (Uig.), منكو (Dsch.), мöңкӳ (Alt.), мäңӳ (Tob. Kas.)]
ewig (mengu 200,11, 201,1, 212,11, 215,6, 12, 220,2, 3, 234, mängy 214,9, mengi 189,12, mêgu 189,18, megu 205,7), мäңгӳ ханның (menguhâning 197,9).
мäңгӳlӳк [=мäнгӳ+lӳк]
Ewigkeit (menguluk 196,12, mengulik 197,3), мäңгӳläккä (mengulu^k^ga 196, megulukga 205,8, mengiluka 207,1, menguluckä 210,3).
мäңгӳдäш [=меңгӳ+дäш]
Genosse für die Ewigkeit (mengudes 212,6).
мäн [бäн (südl. Dial.), мäн (Tar. Alt.), мен (Kir. Abak.), мін (Kas.)]
ich (men 132, 135, 142, 158,13, 14, 17, 159,6, 165,10, 167,15, mê 157,8, 160,2, 168,4, 11, 169,7, män 213,5,6), менің (mening 72), мäнің біlä (mening bila 68), маңа (manga 72, 158,16, 167,15, maga 23, 63), мā (maa 216,2), мäні (menj 72, meni 162,12), мäндä (mendä 144,1), мäндäн (mendan, medan 72).

мäнім [=мäн+ім]
mein (menim 73, 137, 141, 142, 158,1, 16, 160,6, 161,7, 162,12, 232, menî 169,2, menȳ 158,2), мäнім ӯцӯн (menî učun 158,1), мäнімні (menimni 73).

мäрцімäк [= per. مرجمك]
Linse (maruimac 131).

мäдäт [= arab. مدد]
Hülfe, Mittel (medet 208,1, 7, 219).

мā̈ці [мā̈чі (Kas. Krm.)]
Katze (mazi 128, mazi tisi 128).

мäсäl [= arab. مسألة]
Räthsel, мäсälläрні (matellarni 188,16).

мokak [мokok (Kkir.), моҕау (Bar.), мokkȳ (Tel.), мyk (Tob.)]
stumpf (mohdak 233).

мöгäр [= pers. مهر]
Siegel (moghor 53).

мöгäрlä [=мöгäр+lä]
siegeln, мöгäрläрмäн, мöгäрläдім, мöгäрlä (moghorlarmen, moghor ladun, moghor la 53).

мыјанцы [میانجی (Osm), pers. میان]
der Mäkler (mianči 101, mianzi 106).

мына [مونا (Uig.), мына (Tel.)]
siehe (muna 65).

мында [Lovat. von бу]
hier (monda 66).

мынца [von бу]
so viel (munza 71), мынцаҕына (monzagin(a) 64).

міҕ [= pers. ميخ]
Nagel (migh 121, mih 208,10).

міhір [= pers. مهر]
Wunsch (mihiri 192,12).

мін (v) [مين (Uig.), بنمك (Osm.), мін (Alt. Kir.), мін (Kas.)]
besteigen, мінäрмäн (minermen 6), міндің (minding 214,4), мінді (mîdi 189,14), мінäli (minäli 214,4), мінмäгä (minmägä 214,2).

мір [= arab. امير, vergl. мір (Kir.)]
Herr, мірі (miri 216,8).

мірäс [= arab. ميراث]
Erbe, мірäсі (miräti 189,13).

міciha [= arab. مسيح]
der Messias (misiha 189,10).

міскін [arab. مسكين]
armselig, demüthig (miskin 202,1, 219,15), міскіні (miskini 204,12).

мīз [منكز (Uig.), мäңзі (Tar.), мäңіз (Krm.)]
das Gesicht (meyx 113).

мішміш [arab. مشمش]
armenischer Apfel (mismis 126).

муктац [= arab. محتاج]
nöthig (muhtač 194,14).

муңра (v) [муңра (Kir.)]
brüllen, сīр муңраідыр (syr mungraydir 134).

мундус [مونتوس (Uig.), мундус (Alt.)]
thöricht (mūdus 200,2).

мурат [= arab. مراد]
Wunsch, мурадымызҕа (muradimizgä 206,12).

мурдар [= pers. مردار]
schlecht, übel, мурдар сасыды (murdar sassedi 164,14).

мӯlк [= arab. ملك]
Besitz (vergl. мӯlкlä).

мӯlкlä [=мӯlк+lä]
besitzen, мӯlкläрмäн, мӯlкläдім, мӯlкläмäк (mulcrarmen, mulcradum, mulclamac 30).

мӯlкli [=мӯlк+li]
besitzend (mulcri 30).

мӯрвäт [arab. مروة]
Gnade, мӯрвäтliңä (mürvatlingâ 206,8).

мӯз [مونكوز (Dsch.), мӯңгӯс (Tar.), мӯс (Alt. Abak.), мӯз (Kir. Kas.)]
Horn, мӯзі (muzi 144,3, 4).

II.

EINZELNE SÄTZE.

---

1) Кім маҕа бäрсä, мäн-дä аҕар бäрäім,
кім маҕа бäрмäсä, мäн-дä аҕар бäрмäн.

2) Мäн саҕа асау äтішäрім.

3) Іт ӳрäдір, іт уҕраjадыр, koi маңраідыр, сīр муңраідыр, jылkы кішнäідір, тауk цаkарадыр, бöрӳ улуідыр, кіші ынцkаідыр.

4) Äмгäніп, тäрlӓп, kыіналып андан тамаҕыңны бäсlӓrіl! kацан буҕдаі цацарсын, āр kаура бітäр, алабута тігäнäк бітäр, даҕы кӳкäl бітäр.

5) Сäніӊ jазык(ыӊ)ныӊ алында мäн турумäн.

6) Бilгä кäтік кішilӓр мäнім сöзӳм äшініңlӓр! äкі jолны аірыңлар! jарлы міскін кішilӓр jакшы бітік бilмäсlӓр, талашман сöзӳм äшітіңlӓр! jанырлар, öртlӳ тамуkkа тӳшäрlӓр, jäкніӊ тузакы kылнырлар, анда . . . асау jok, нäцä цаҕырса äшітмäк jok, jok häргіс даҕы kутулмаk jok.

1) Kym maga bersa mendagar beraym,
kym maga bermassa mendagar berman, pag. 23.

2) Men saha assow etizerim, pag. 132.

3) It uradir, it ugraiadir, coy mangreydir, syr mungreydir, yilki kyzineydir, taoh čacharadir, böri uluydir, kysi inčkaydir, pag. 134.

4) Emganip, terlep, kinalip andan tamagin beslagil kazan bogday sazarsen aar kovra biter alabota tigenek dage rata, kukel biter, pag. 134.

5) Sening iazucning allenda men turrumen, p. 139.

6) Bilga cetik kyziler menim sösim esittingler eki iolne ayringler iarle miskin kysiler iacsi bitik bilmesler tālaschman sösin esittingler ĩanirler örtik tamucka tuscherler, iecning tusacne cilnirler anda ylap assow ioch, neče čagirsa esitmach ioch, ioch hergis dage kuttilmak ioch, pag. 141.

1) Wer mir Etwas giebt, dem gebe auch ich Etwas,
Wer mir Nichts giebt, dem gebe auch ich Nichts.

2) Ich leiste dir Hülfe.

3) Der Hund bellt, der Hund knurrt, das Schaf blökt, die Kuh brüllt, das Pferd wiehert, das Huhn gackert, der Wolf heult, der Mensch jammert.

4) Dich quälend, schwitzend, dich abmühend, gewinne dein Brot! Wenn du Waizen säest, so werden zwischen ihnen Unkraut, Dornen und Disteln wachsen.

5) Für deine Sünden werde ich eintreten.

6) Ihr unwissenden Menschen, höret mein Wort! Unterscheidet zwei Wege! Ihr armen, elenden Menschen, ihr kennet die Schrift nicht gut, (daher) höret auf mein Wort, ohne zu streiten. Sie werden brennen, in die feurige Hölle sinken, dort werden sie sich des Bösen Hölle bereiten, dort ist keine Rettung, wie viel du auch rufest, dort ist kein Hören, auch kein Entkommen von dort ist möglich.

7) Äгäр тӯз топрак (ка) kујашдан нäцік тӯрlӯ јарык болсада, каның тäңрінің јарыклыкына кöрä караңыдыр.

8) Каіма кäрäгімізда утру кälгil!

9) Тäңріні сäӯгil барча устӯндä[1])! тäңрінің аты бilä ант іцмäгil! улу кӯнні аҕырлаҕыл! атаңны анаңны кöрмäтlägil! кішіні öлтӯрмäгil! оҕру болмаҕыл! äрсäк болмаҕыл! јалҕан таныклык бäрмäгil! öзгä кішінің нäмäсі сукламаҕыл! сäӯгil сäнің карындашы(ң)н(ы) сäнің кібі! Кӯäзlі болмаҕыл! кӯнӯці болмаҕыл! öпкäлäмäкці болмаҕыл! äрінцäк болмаҕыл! кызҕанцы болмаҕыл! боҕузҕур болмаҕыл! äрсäкці болмаҕыл! цакыцы болмаҕыл!

7) Eger tuz toprac cuyasden ni(.)inc̄ tyrla yarik bolsedi, haning tengrining iarchlikine core karangi dír, pag. 142.

8) Kayma kerekimizda utru kelgil.

9) Tengrini sövgil barča ustunda tengrining ati bile antičmägil ulu kunni avurg[1]agil atangni anangni hormatlagil kisini ölturmagil ogur bolmagil hersek bolmagil jalgan tanihlik bermagil özgä kisining nemäsi suhlamagil sevgil sening karīdasin sening kibi kuezlu bolmagil konvči bolmagil opkelmekči bolmagil erinčeč bolmagil kizganči bolmagil boguzgur bolmagil hersegči bolmagil čakuči bolmagil

7) Wenn zu der ebenen Erde von der Sonne auch noch ein so grosses Licht kommt, im Vergleich zum Lichte des Herrn und Gottes ist es doch dunkle Nacht.

8) Komme uns bei allen unseren Nöthen entgegen!

9) Liebe Gott über Alles! Schwöre nicht bei dem Namen Gottes! Halte den Feiertag hoch! Ehre deinen Vater und deine Mutter! Tödte keinen Menschen! Sei kein Dieb! Sei kein Wüstling! Lege kein falsches Zeugniss ab! Begehre nicht die Habe anderer Menschen! Liebe deinen Bruder wie dich selbst! Sei nicht stolz! Sei nicht neidisch! Sei nicht jähzornig! Sei nicht faul! Sei nicht geizig! Sei nicht gefrässig! Sei nicht lüstern! Sei kein Angeber!

---

1) ӯстӯндä = «über» ist hier unpassend, es muss heissen барцадан артык.

III.

KOMANISCHE TEXTE.

Јӳгӳнӳңіз оӻланлар! аітыңыз кӓнсі јазыkыңызны! — Јазыkлымӓн бī тӓңрігӓ, ары Маріам kатунӻа, ары Франаскa, ары Petrus, ары Paulus, даӻы барца арыларӻа, сā тын ата[ӻа]. Јазыkлы ӓрмӓн kөргӓнімдӓн, ӓшіткӓнімдӓн, тутkанымдан, артык јӓгӓнімдӓн, артык іцkӓнімдӓн. Ашру улу јазыkлы турмӓн мӓніӊ јаман ішlӓрімдӓн, јаман саӻынцымдан, сөзӳмдӓн, јаман ӓркімдӓн, јаман уламатымдан. Нӓцік мӓн јазык ӓттім, алаі аітырмӓн бī тӓңрігӓ. Јалбарымӓн Маріам kатынӻа, ары Франаскa, барца арыларӻа, мӓнім ӳцӳн јалбарсынлар бī тӓңрігӓ! мӓнім јазыkымдан јарлыӻасын! Сӓн, тын атам, бī тӓңрі ӓркі білӓ мӓні јазыkымдан бошатkыл!

Кім ӓігі kөңӳl біla бізім цікӓӳгӓ kӓlсӓ улу kӳн аӻырлап, аңа болӻаі алты јыл бошаk.

Кім ӓігі kөңӳl білӓ ӓшітсӓ тӓңрініӊ сөзӳн, аңа болӻаі алтмыш kӳн бошаk.

[Pag. 121 codicis] Jugun̅g̅is oglanlar aytingis kansi iasikigisne iezuklumê bey teng̅g̅a are mariam katûga arc franasca are petrus are paulus dage barče arlarga. sa tin. ata. jazucla êmê körganimdê ezitganimdê tutganimdê artuch ieganimdâ artuch yčganimdê asau ulu iazucluturmê. meniȳ iaman izlarmdê iamâ saginčîdan sösumden iaman erkimdan iaman ulematimdê nečik mê iezik ettim alay aytirmê bey teng̅g̅a. jolbarurmê maria katûga are franasca barče arlarga menî učun iarbarsenlar bey teng'ga. menim iasikimdan iarlaigasen. sentin atam. bey teng̅ erki bile menȳ iazukimdan bozatkil.

Kim egi congulbile bisim gichövga kelsa ulukun agirlap. anga bolgay altigil bozak.

Kim egi congulbile ezitse tang̅ sösun anga bolgay altmiz kun bozak.

Verneiget euch, o Jünglinge, bekennet selbst eure Sünden! Ich bin sündig vor Gott, dem Herrn, vor der heiligen Frau Maria, dem heiligen Franciscus, dem heiligen Petrus, dem heiligen Paulus, vor allen Heiligen und vor dir, geistlicher Vater. Ich bin sündig in meinem Sehen, Hören, in meinem ganzen Wesen (meinem Halten), in meinem unmässigen (zu vielem) Essen und Trinken. Gar sehr sündig bin ich in meinen bösen Thaten, meinen bösen Gedanken und Reden, in meinem bösen Willen und meinem bösen Wissen. Was ich für Sünde begangen, Alles bekenne ich Gott, dem Herrn. Ich flehe die Frau Maria an und den heiligen Franciscus und alle Heiligen, dass sie meinetwegen Fürbitte einlegen möchten bei Gott, dem Herrn. Er möge mir meine Sünden gnädig verzeihen. Du, mein geistlicher Vater, befreie mich nach dem Willen Gottes von meinen Sünden!

Wer mit gutem Sinne zu unserer Kirche kommt, indem er den Feiertag heiligt, der erhält sechs Jahre Indulgenz.

Wer mit gutem Sinne die Worte Gottes vernimmt, der erhält sechzig Tage Indulgenz.

Кім кім äігі кöңÿлбілä äшітмäсä, аңа häц нäмä јok бошаk.

Кім аңсызын кäлсä бізім џікäÿгä улу кÿндäн башkа, јазыk ÿџÿн аџырҕанса, нäџä кäліп тäңрігä јалбарса, јäмäсä, садаҕасын-да бізгä бäрсä анџа анџа, паптан јÿз кÿн бошаk. Ол бошаk, кім мäн аіттым, саҕынмаңыс, кім бу џыhанда болҕаі! Ол бошаk болҕаі сізгä артындан. Мäн сäÿнÿп аітыр äдім сізгä тäңрі сöзÿн, тіл білмäн, тылмац јok. Јалбарыңыз тäңрігä мäнің ÿџÿн, тäңрі маңа бäрсін андī кöңÿл, кім мäн тīшџä даҕы јakшы тіл äÿрäнгäімін, сізгä јakшы тäңрі сöзÿн аітkаімын. Нä кім äсä бошаk ÿџÿн тілäрмäн сізгä бір аз тäңрі сöзÿн аітмаҕа. Јÿгÿнÿңÿз бурун аітыңыз бір *pater noster* бір *ave Maria.*

Kimkim egi congulbile ezitmese anga heč neme iwc bozak.

Kim ansesim kelsa bisim gichövga ulukûdan basch-ka yazuk učun ačergansa neče kelip tegga ialbarsa ie-mese sadagasindan bisga bersa anča anča papdan iwx kwn bozac ol bozac kim men ayttî sagîmagis kim bu ǵehanda bulgay ol bosac bolgay sisga aretintan men soynwp ayteredim sisga tengeri sösi til bilmen tolmac ioch ialbarungis tegga menim učim tengeri manga ber-sen andi congul kim men teäče dage iaczi til ürengay-men sisga iaczi tengeri söz aytkaymê nekimese bozac učun tilermê sisga biras tengeri söz aytmaga jwgwn-wngis burun aytingis bir pr nr bir ave maria.

Ары Lucas аітыр äлбангäлім іџіндä: нäџік бÿгÿн, kаџан христос токты, кäлді фäрішта јазыда, аітты кÿтÿџігä, кім коілар кÿтäр: мäн таныkлатырмäн сізгä улу сäÿнц, кім бÿгÿн токты барџа äлäм kутkардаџы. Ол болҕаі сізгä нышан. Барыңыз Бäтлäмгä! Анда тапkаісыз тоҕырҕан (тоkkан) оҕлан[ны], џÿпрäккä џулҕанмыш, даҕы біџäнlіктä kојулмыш. Каџан ол сöзні аітты фäрішта кÿтÿџÿгä, тäңрінің јарыkлыkы јарытты аларны. Анда улу џäрі кöрÿнді, фäріштäлäр јырларлар,

[Pag. 122 codicis] Are Lukas aytir elbangelim icinda nečik bugun kačan christos tochde keldi friste iesdä ayti kutöučigä kim koylar kuter. men taniklatir-mê sisge ulu sönnč. kim bugun tochdi barča elm kut-kardači. Ol bolgay sisga nizan baringis betlemga anda tapgaysis togirgan oglan cupräkä čulganmiz. dage bi-čanlikta koyulmis. kačan ol sözni ayti frizta kutöučiga tengering iarikliche iaricte alarne anda ulu čeri korûdi friztalar irlarlar övgerlar tengerin alay aytirlar zugur

Wer aber nicht mit gutem Sinne zuhört, der hat keinerlei Indulgenz [zu erwarten].

Wer aus freien Stücken zu unserer Kirche an einem andern Tage, als einem Feiertage, kommt und seine Sünden bereut, und wann er kommt, Gott anfleht, fastet (nicht isst) und uns Almosen giebt, so viel er vermag, der erhält vom Papste hundert Tage Indulgenz. Denket nicht, dass die Indulgenz, von der ich spreche, in dieser Welt sei, diese Indulgenz wird euch nach dem Tode (nachher) gewährt. Ich möchte euch mit Freuden Gottes Wort sagen, ich kenne aber [eure] Sprache nicht und habe keinen Dolmetscher. Betet für mich zu Gott, dass mir Gott einen solchen Sinn verleihe, dass ich, wie es sich gehört, [eure] Sprache erlerne, dann will ich euch Gottes Wort mittheilen. Um einen jeden von euch [von den Sünden] zu befreien, will ich wünschen, euch ein Wenig das Wort Gottes mitzutheilen. Verneiget euch! Zuerst sprechet ein «pater noster» und ein «ave Maria».

Der heilige Lukas spricht im Evangelium: «An dem Tage, an dem Christus geboren wurde, erschien (kam) der Engel auf dem Felde und sprach zu den Hirten, die die Schafe hüteten: Ich verkünde euch eine grosse Freude, dass heute der Erlöser der ganzen Welt geboren ist. Solches sei euch ein Zeichen: Gehet hin nach Bethlehem! Dort findet ihr den [neu]geborenen Knaben in Lappen gehüllt und in einer Krippe gelegt». Als er diese Worte zu den Hirten gesprochen hatte, da erleuchtete sie das Licht Gottes. Sie erblickten eine grosse Heerschaar, und die Engel sangen und priesen Gott und sprachen folgendermaassen: «Dank sei Gott, der über

öвäрläр тäңріні, алаі аітырлар: Шÿкÿр барцадан бīк тäңрігä, даӡы jäрдä базлык äігі кöңÿllі кішігä, кім äігі кöңÿl, äігі äрк кÿнÿндä тутса, ол болушсун бізгä! Ата даӡы оӡул даӡы ары тын.

barčadan beyik tengriga. dage ierda basilich egi congulni kisiga. kim egi congul egi erk kûdä tutsa ol bolusun bisga ata dage ogul dage aretin.

De Sancto Stephano.

Біз окурбыс ары Стефан[тогрусын]дан, кім кöп тöзді тäңрі ÿцÿн, даӡы кöп таңлар äтті тäңрінің болушмакы білä. Кацан кöптäн тöзді соңрасында таш білäн ташлап öрдÿрдÿläр. Кацан аны таш білäн ташлар äді, ол аітыр äді: jокары бакып кöрÿңÿз! мäн кöрäрмäн, кім кöк барца ацылыптыр. Даӡы Christus турур, ата, сенің сак колыңда! Кацан аны аітты, анда катты ура башладылар. Тізін цöкÿп jÿгÿндÿ. Даӡып аітты: Бīм тäңрім бошаткіl (кäцÿргіl) аларӡа, білмäсläр нä діріäр, даӡы аітты: бīм тäңрі мäнім тынымны алӡыл! Ол сöзÿнÿ аітты да, цанын тäңрі äлінä бäрді.

Бу кÿн сäкізінці кÿн, аӡырлалык! нäцік бījіміз тäңрі ары кыз Маріамдан токты, бÿгÿн аітылды. Аның алӡышлы аты барцадан ÿстÿн[дä], барцадан кÿцlÿ, барцадан татлы. Jesus Christus бітік тілінцä, татарца куткардацы, ол кäрті-дір барца äлäм куткардацы. Кім ол атыны кöңÿлдä тутар, кäрті кöңÿлбілä сäÿäр, бізім

De Sto Stephano.

Bis ockurbis are Steffandan kim cömtösdi tengri učun dage čöp taglar etti tengrinig buluschmachibile. kačan cöptan tostdi. sungirassinda tazbile tazlap öldurdiler. kačan ani tazbile tazlaridi ol aytiridi iochari bachip körugis mē korarmē kim kök barče ačeluptur dage xp̄c turur ata sening sakolinda kačan anaytti andan katli ura bazladidar tizin čöcwp iwgundi. Dagen ayti beym tengeri sen bozatchil alarga bilmesler ne dirler dage ayti beym tengeri menim tinī algil. Ol sözne aya da ǵanin tengeri eline berdi.

Bu kun sekizinči. kû agirlalik. nečik beymis tengeri are kyz mariandan tochdi. bu gû aytilde aning algisle ate barčidan wstwn. barčidan kwčlu, barčidan tatle, ih̄c xp̄c bitik tilinče tararče kutkardači ol kertirir barče elm kutkardači. kim ol atine congulde tutar kirte congulbile söer. bisim tugēmes tirilik bisim tu-

Alles erhaben ist, und Friede sei auf Erden allen guten Menschen, die einen guten Sinn und einen guten Willen an jedem Tage bekunden. Er möge uns helfen! Der Vater, der Sohn und der heilige Geist!»

Ueber den heiligen Stephan.

Wir lesen über den heiligen Stephan, der so viel um Gottes willen geduldet hat, und viele Wunder mit der Hülfe Gottes gethan hat. Nachdem er vielerlei erduldet hatte, tödteten sie ihn, zuletzt ihn steinigend. Als sie ihn steinigten, so sprach er: Schauet nach oben! Ich sehe, dass der ganze Himmel sich öffnet und dass Christus, o Vater, an deiner rechten Seite steht. Als er dies gesagt hatte, fingen sie an, ihn heftiger zu schlagen. Da liess er sich auf's Knie nieder und verneigte sich. Dann sprach er: «O mein Herr Gott, verzeihe ihnen, sie wissen nicht, was sie sagen». Wiederum sprach er: «Mein Herr Gott, nimm du meine Seele!» Als er dies gesagt hatte, gab er seine Seele in die Hand Gottes.

Heute ist der achte Tag, lasset [ihn] uns ehren! Wie Gott von der heiligen Jungfrau Maria geboren wurde, ist uns heute mitgetheilt worden. Sein segensreicher Name ist über Alles erhaben, ist mächtiger als Alles und süsser als Alles. Jesus Christus lautet er in der Büchersprache, tatarisch heisst das «der Erlöser», und in Wahrheit ist er der Erlöser der ganzen Welt. Wenn wir diesen Namen im Sinne halten und mit wah-

тӱгӓнмӓс тірілік, бізім тӱгӓнмӓс ӓігілік ол ат іціндӓ тапарбыс. Кім ол атыны біз аҕырласак, сӓӱсӓк, кӧңӱlдӓ тутсак, нӓцік тӓңрі (бізні) сӓӱӓр! даҕы бізім цанымызҕа јакшы ол болушсун бізгӓ! һӓм тӓңрі берсін кӓнсі базлыкын!

gêmes egelik ol at ičinde taparbis. kim ol atine bis agirlasak, söwsak. congulde tutsak. nečik tengeri söwer dage bisim ǵanimusga iaczi ol bolussû bisga. âm tengeri bersen kensi baxluchin.

In die epiphaniae.

Бӱгӱн аҕырлалык, ол улу кӱн. Нӓцік ol јуlдуз кӧрӱнді кӱн тоҕушы[нда] ол ӱц канҕа, ол јулдуз нӓцік бір оҕлан бігӓӱ ӓді. Баш ӱстӱндӓ алтын казык астры јарык бар ӓді. Ол оҕлан алаі аітты аларҕа: кӓліңіз тӓркцӓ менім артымца цуһут јӓрінӓ. Анда тапкаісыз јаңы кан тоҕурмыш, кімні сіз іздӓрсіз. Андан јулдуз ilгӓрі барды, алар артынца Јӓрусаlӓмгӓ дӓгрі барды. Ол ӱц кан алаі сордулар Һеродӓс канны: каідатыр ол кім токты цуһутлар каны? аның јулдузун кӧрдӱк ол кӱн тоҕушы[нда], аның ӱцӱн кӓlдік ол канҕа тізмӓгӓ. Кӧргӱстӱlӓр аларҕа, кім Christus Бӓтlӓмдӓ токкаі, бурун аітыллы паіҕамбардан (sic). Кацан цыктылар Јӓрусалӓмдӓм, ол јулдуз ӓкінці кӧрӱнді, барды ilгӓрі аңа дӓгрі ол ӓӱгӓ, каіда Christos јатыр, турдӱ ол ӓӱ ӱстӱндӓ — — — Кацан кӧрдӱlӓр ол јулдузны, улу сӓӱнц сӓӱндіlӓр, кірділӓр ол ӓӱгӓ, таптылар ол оҕлан[ны]

In die ephi^e.

Bugun agirlalih ol ulu kuni nečik ol iuldus korûdi kwn toguschi ol uč changa. Ol ioldus nečik bir oglan bigevedi baz ustûda altû chazč astri iarik bar edi. Ol oglan alay ayti alarga. kelingis cerče menim artwnče ǵuhut ierina. ganda tapgasiz iangi chan togurmiz kymní sys ysdersis. andan iuldus ilgari bardi alar artûče ierosolmiga degri bardi ol uč chan. alay sordular herodes channi chaydatur ol kim tochdi ǵuhutlar channi. ani indus$_{u}^{n}$ kördu^{k}ol kwn toguschi. aning učû

[Pag. 123 codicis] geldik ol changa teizmaga. corguldilar alarga cym xpc betlemda tochey. burû alay aytilde paygambartan. kačan čiktiler ierusalemdan. ol iuldus ekinče körûdi bardi ilgari anga degri ol euga kayda cristus iatir turdu öl öw ûstûde — — — kačan kordilar ol iuldusni ulu söunč söundilar kirdilar ol euga. taptilar. ol oglan kensi anasibile. arekys mariam iwgû-

rem Sinne lieben, so finden wir in diesem Namen das unendliche Leben, unendliches Heil. O möchten wir diesen Namen ehren, lieben und im Sinne behalten, ebenso wie Gott uns liebt! O möchte er unserer Seele in seiner Güte hülfreich sein! Gott gebe uns seinen eigenen Frieden!

Am Tage Epiphanias.

Lasset uns diesen Tag ehren, denn es ist ein hoher Tag. (Sehet) wie an diesem Tage den drei Fürsten ein Stern im Osten erschien, und wie er einem Knaben glich. Oberhalb des Hauptes und unterhalb des Polarsternes war er erleuchtet zu erschauen. Dieser Knabe sprach zu ihnen folgendermaasen: «Folget mir schnell nach zum Lande der Juden! Dort werdet ihr den neugeborenen König finden, welchen ihr suchet». Darauf ging der Stern vor ihnen her und sie folgten ihm bis Jerusalem. Die drei Fürsten fragten so den König Herodes: «Wo ist er, der (jetzt) geboren ist, der König der Juden? Seinen Stern haben wir gesehen dort im Osten. Darum sind wir hergekommen, um vor ihm nieder zu knieen». Jene theilten ihnen mit, das Christus in Bethlehem geboren werde, wie bei den Propheten früher geschrieben ist. Als sie aus Jerusalem herausgingen, da erschien ihnen dieser Stern zum zweiten Male und ging vor ihnen her, bis zu dem Hause, in welchem Christus lag, (dann) blieb er über diesem Hause stehen — — —. Als sie diesen Stern erblickten, freuten sie sich mit grosser Freude, traten in das Haus und fanden diesen Knaben mit seiner eigenen Mutter, der heiligen

кäнсі анасы білä, ары kыз Маріам. Јӳгӳндӳläр, јалбардылар, Christus-ka, башурдулар, тіздіläр. «Алтын, мірон, тімеан бäргäідік, даҕы цанымызны, даҕы тäнімізні тäңрігä, ол болушсун!»

Біјіміз тäңрі Jesus Christus бујурур, äӳрäтір, бізгä evangelii іціндä алаі аітыр: сäӳгіl тäңріні сäнің біјіңні кäрті кöңlіңдäн, барца цаныңдан, барца кӳцӳңдäн, цаныңдан даҕы тäніңдäн. Тäңрі бізгä кöргӳзӳр evangelii іціндä нышан кäрті сäӳмäкнің. Ол тур: кім äтір мäнім бујурукымны ол мäні сäӳäр. Christus-нің таныkы бардыр. Ары Augustin алаі аітыр: анца сäӳäрбіз тäңріні нäцä біз аның бујурукун тутарбыз, нä артыk нä äксäk. Ары Gregor алаі аітыр: Tіläрсäн білмäгä сäӳäрсäн[мі] тäңріні jä сäӳмäссäн[мі], сорҕыл сäнің кöңlӳңні, сäӳäрмі тäңріні. Äгäр сäнің кöңlің аітса сäӳäрмäн, ынанмаҕыл! kацан тапмассäн сäнің тіріklікіңні, іціңні, сöзӳңні, саҕынцыңны, нäцік тäңрі бујурду. Ол тур кäрті нышан, кім сäн тäңріні сäӳäрсäн; kацан сäн аның ӳцӳн kaiҕырсаң, кім[сäн] тäңрі[ні] сäӳмäс[сäн], даҕы kацан сäн сäӳнсäң аның ӳцӳн, кім сäні тäңрі сäӳäр. Кім бу бујурук тутар, кім тäңріні сäӳäр барцадан артыk, кöршӳңнї нäцік кäнсіңні (кöршӳсӳн нäцік кäнсіні) ол тутар тäңрінің барца бујурукун. Нäцік кіші јолсуз бара білмäс, kaiда тіläр, алаі тäңрінің сäӳмäкіндäн башkа јол бар (jok), кöктäгі kанлыkта (kанлыkka) бара алмаспыс. Тäңрі kатында кірірбіз, ол јол білä барсаk.

dilar ialbardilar ihc̄ga baz urdilar teizdilar altun miron cimean. bergey dik dage ǵan̂imusnu dage tenimisni tengriga ol bolussun.

S Beymis tengeri ihc̄ xp̄c buyurur wretir bisge ewâgelî ičinda alay aytir soygil tengirni sen̂ing bejingni kerti conglungdê barče ǵanindan barčedan kučung ǵanidan dage tenin dan. tengeri bisga korgussur ewā-gelî ičinda nizan kerti söymackin. oltur. kim etir menim bwyruchim ol meni söver xp̄cning tan^{e}ke. bardir. Are augustin alley aytir anča söverbis tengirni neče bis ani bwyruchy tutarbis. ne artuch ne eksik. Are g^{e}gor alay aytir. Tilersen bilmaga söversen tengirnige söumessen. sorgil senig congln̂i. sövermi tengrini. egir senig conglug aytsa severmê. inanmagil kačan tapmassen senig tirilickin. yzîg sözig saginčin nečik tengeri buyuirdu. Oltur kerti nizan. kim sen tengirni söversen. kačan sen anig učû kaygirsâ kim tengeri söumes. dage kačan sen söuinsang anig učû kayseni tengri söver kym bu buyuruk tutar kim tengirni söver barčeda artuch côzûgne nečǐk kensigni ol tutar tengirnig barče buyruchun. nečik kyzi iolsuz barabilmes kayda tiler. alay tengiring söumekkindan bazka nekim iolbar köktage chan licta bar almasbis tengeri kattinda kirirbis ol iolbile barsak.

Jungfrau Maria. Da verneigten sie sich, flehten zu Christus, schlugen mit den Köpfen (den Boden), knieten nieder (und sprachen): «Gold, Myrrhen und Spezereien haben wir Gott dargebracht, auch unsere Seele und unseren Körper, er möge (uns) helfen!»

Unser Herr und Gott, Jesus Christus, befiehlt uns, lehrt uns und spricht in seinem Evangelium zu uns: «Liebe Gott, deinen Herrn, aus wahrem Herzen, von ganzer Seele und mit aller Kraft, die du in Seele und Körper hast». Gott selbst giebt uns in seinem Evangelium ein Zeichen der wahren Liebe. Das heisst: «Wer meinen Befehl erfüllt, der liebt mich (wirklich). Dafür ist Christus ein (wahrer) Zeuge. Der heilige Augustin spricht folgendermaassen: «Wir lieben so viel Gott, wie viel wir seine Gebote halten, nicht mehr und nicht weniger». Der heilige Gregor aber spricht: «Willst du erkennen, ob du Gott liebst oder nicht, so frage deinen Sinn, ob er Gott liebt. Wenn aber dein Sinn sagt, ich liebe ihn, so traue ihm nicht; wenn du nicht dein Leben, dein Inneres, deine Worte und dein Denken in einem solchen Zustande findest, wie Gott es befiehlt. Dies ist das wahre Zeichen, dass du Gott liebest, wenn du deswegen Kummer hast, dass du Gott nicht liebst, auch wenn du dich darüber freust, dass Gott dich liebt. Wer das Gebot erfüllt, dass er Gott vor Allem liebt und seinen Nächsten wie sich selbst (liebt), der erfüllt auch alle Gebote Gottes. Ebenso wie der Mensch nicht ohne Weg vermag überall hinzugehen, wohin er wünscht, ebenso kann er nicht ohne die Liebe in das Himmelreich kommen, (denn ohne sie) ist kein Weg (, der dorthin führt). Wir gelangen aber zu Gott, wenn wir auf diesem Wege gehen.

Алђышлы тур алар, кім јазыксыз кäртілік ӳцӳн тöзäр, äigi кöңӳl білä сабырлык äтäр. Нäмä jok jäрдä нäцік тäңрі сäӳäр (сäӳмäкі). Кöктä дађы барца арылар нäцік сабырлыклар (сабырлылар). Нäцä кöп сабыр äтäр[лäр] тäңрі ӳцӳн анца кöп улусу болђаі тäңрі катында, анца тäңрі аны артык сäӳгäі. Аның ӳцӳн сäӳнӳп тöзмä[гä] кäрäк. Ол тöзӳмlӳк бу цыhанда kыска-дыр. Аның ӳцӳн бізгä тäңрі бäрір кöрмäт, сäӳнц, äigilik, kaicы häц тӳгäнмäс.

Christus алаі аітты кäläпäнläргä: Барыңыз, кöрӳнӳңіз папазларђа! Ол сöзӳн Christus бӳгӳн[дä] аітыр барца јазыклыларђа, кім кäрті кäläпäнläр [болалар] тäңрі алында. Ӳгрäнмäді кіші кäläпäндäн, нäцік тäңрі ӳгрäнір дађы Фäріштäläр јазыклы кішідäн. Нäмä jok дӳнјä ӳстӳндä (іціндä) нäцік јаман сасыр нäцік сасыр јазыклы цан тäңрі алында. Ол [ішкä] нышан тапарбыс бітік іціндä: Бір кäз бір алђышлы кіші јолђа барды, бір Фäріштä аның білä барды азам болуп. Кацан јолдан барырлар äді, утру бір кіші јолукту, јігіт дађы ашру кöркlӳ кіші. Кацан Фäріштä аны јырактан кöрдӳ, бурнун тумалады, јолдан јырак kацты. Кацан ол кіші ашты, ол Фäріштä äкінці кälді о кіші[нің] катына. Андан соңра бір кäläпäн кіші кälді, ашру мурдар сасыды, ол алђышлы кіші кацан кöрдӳ ол кäläпäнні, јолдан kацты, ол Фäріштä сäӳнӳп каршы барды, öптӳ, куцту. Ол кäläпäн ашты, ол алђышлы

Algizlitur alar kim iasuksuz kertilik ṽčû töser, egi cōgulb̄le saburluch eter. neme ioch ierde nečik tengeri söer köcte dage barče areiar nečik sabirluclar. neče cöp sabor eter tengeri učû. anča cöp uluzu bolgay tengeri kattinda. anča tengeri ani artuch sougey anig učû sounup tösina kerek. Ol tösmiluc bu ǵehanda kizchadur. Anig učû bisga tengeri berir hormat sownc egilik kaysi heč tugenmes.

[Pag. 124 codicis] Cristus alay ayti keleppenlergä. barugis cörugis papaslarga. ol sösin Cristus bugû aytir barče iasuklarga. kim kerti kelepenler tengri allenda. ugrenmedi kizi kelepēdē nečik tengri ugrenir dage fristeler iazukle kyziden. neme ioch dwniustinde nečik iaman sassir. nečik sassir iazukle ǵan tengeri allēda. Ol nizan taparbis bitik ičinda bir kez bir algisle kyzi iolga bardi bir friste anig bile bardi azam bolup. kačan ioldan barirlaridi, utru bir kyzi ioluchtu iegit dage astri cörkli kyzi kačan frizte ani irachti cördi burnû tumalede ioldan irach kačti. kačan ol kyzi azti ol friste ekinče keldi ol kyzi katinde. andan songra bir kelepen kyzi keldi astri murdar sassedi ol algisli kizi kačan kördi ol keleppen̄i ioldan kačte ol friste söwnup karzi bardi öpti kučtu ol keleleppēm azti ol algisle kyzi ekinče keldi iolga friste katinde ol kyᶻsi sösladi fristaga ne kyzi sen burû keldi cörkli iegit kyzi sen bur-

Selig sind diejenigen, die ohne Sünden (zu haben) der Wahrheit wegen (Leiden) erdulden, und mit fröhlichem Sinne sich in Geduld fügen. Nichts ist auf der Erde (so hoch), wie die Liebe Gottes. Auch im Himmel fügen sich alle Heiligen ebenso in Geduld. Wie viel (je mehr) die Menschen erdulden (auf Erden) um Gottes willen, desto höher werden sie bei Gott sein, desto mehr wird Gott sie lieben. Deshalb muss man dulden. Das Dulden in dieser Welt ist ja nur kurz, und seinetwegen wird Gott uns Ehre, Freude und Gutes (Glück) verleihen, welches niemals enden wird.

Christus sprach folgendermaassen zu den Aussätzigen: «Gehet hin und zeiget euch den Priestern!» Solche Worte spricht Christus noch heute zu allen Sündern, welche in Wahrheit Aussätzige vor Gott sind. Der Mensch wendet sich nicht mehr ab von den Aussätzigen, wie sich Gott und sogar die Engel von den Sündern abwenden. Nichts giebt es in dieser Welt, was so übel riecht, wie die sündige Seele vor Gott riecht. Dafür finden wir ein Zeichen in der Schrift: Einstmals begab sich ein seliger Mensch auf den Weg, ein Engel ging mit ihm in Gestalt eines Menschen. Als sie so ihres Weges gingen, begegnete ihnen ein Mensch, (dies war) ein Jüngling, der sehr schön war. Als der Engel denselben von weitem erblickte, hielt er sich die Nase zu und floh weit vom Wege abseits. Als dieser Mensch vorübergegangen war, so kam der Engel wieder zu dem Menschen zurück. Darauf kam ein Aussätziger, der sehr übel roch, als dieser selige Mensch jenen Aussätzigen erblickte, entfloh er vom Wege, der Engel aber ging ihm freudig entgegen und küsste und umarmte ihn. Der Aussätzige

кіші äкінці кäлді јолӷа Фäріштä катына. Ол кіші сöзлäді Фäріштäгä: нä кіші сäн? бурун кäлді кöрклӳ јігіт кіші, сäн бурнуң тумаладың, јолдан кацтың, кацан бір мурдар сасы кіші кäлді, кäläпäн кäлді, сäн каршы бардың, öптӳң, куцтуң. Андан (соңра) Фäріштä аітты ол алӷышлы кішігä: ол кöрклӳ кіші, кім сäн кöрдӳң, ол кäнсі јазыкындан ашру јаман сасыды, аның цаны тäңрі алында кöптöн öлдӳ; ол äт ӳстӳндä кäläпäн (болса), аның цаны ашру ары тыр, дaӷы јакшы ігір тäңрі алында. Мäн азамда болман, мäн Фäріштäмäн. Аның ӳцӳн кäлдім кöргӳзмä[гä] саңа, нäцік сасыр јазыклы цан тäңрі алында. Кацан Фäріштä ол сöснӳ аітты, анцак кöрӳнмäді.

nung tumaladig ioldan kaztig kačan bir murdar sassi kyzi keleppen keldi sen karzi bardig öptig kučtig, andan friste ayti ol algisli kyziga ol korkli kyzi kim sen kordig ol kensi iasukindan astri iaman sassir. anig ǵaṅe tengri allenda köpten öldi ol et wstunda keleppen anig ǵane astri aretur dage iaczi ygir tengri allenda. Men azam de dolmȇ men frista mȇ. anig učū keldim corgusma saga nečik sassir iasukle ǵan tengri allenda kačan frista ol sösne ayti ančak korūmadi.

Ары Paulus алаі аітты: Кацан кіші аӷзыбілä јазыкын аітса, аның цаны ары дaӷы алӷышлы болӷаі. Тетік Salomon алаі аітыр: кім öз јазыкын јашырса, алаі біліңіз, кім ол тäңрі јолуна аіналамас. Кім кäнсі јазыкын аітса, аітkандан соңра koica, тäңрі аны јарлыӷаӷаі. Äгäр біз аітсак јазыксыз біз, кäнсімізні алдарбіз, дaӷы кäртілік біздä јоктур. Äгäр біз јазыкымызны кäрті кöңӳлбілä аітсак, кім тäңрі оңунда олтурур, тäңрі (Christus) кӳцлӳдӳр дaӷы јарлыӷанцлыдыр бізім јазыкымыз[ны] бошатма[ӷа] дaӷы барца јамандан арытма[ӷа]. Jeronim (алаі аітыр): јазыкын аітмаса дaӷы öтӳнмäсä, кім[дä] äсä, болмаӷаі ары.

Are Paulus alay aytu. kačan kysi agisibile iasuchin aytsa andan ǵane are dage algizle bolgay. | Tetic Salomȏ alay aytir kim öz iasuchin iazirsa alay bilingis kim ol tengri ioluna ainalamss kim kensi iasuchin aytsa aitchanda songra koysa tengri ani iarlgagey. Egirbis aytsak iazuksus bis kensimisni aldarb[is] dage kertelik bizda ioctur. egirbis iasukimisne kerti congulbile aytsak kim tengeri oenūda oltorur tengeri kuzludur dage iarliganĉludur bisim iasukûmus bozatma dage barĉe iamandan aritma. Ieronim iazuchin aytmasa dage wt tumasa kimese bolmagay are.

ging nun vorüber, da kehrte der selige Mensch wieder zum Wege zurück, zur Seite des Engels. Jener Mensch sprach zum Engel: «Was bist du für ein Mensch? Vorher kam ein schöner Jüngling, da hieltest du dir die Nase zu und entflohest vom Wege, als aber der übelriechende Mensch kam, der Aussätzige, da gingest du ihm entgegen, küsstest ihn und umarmtest ihn». Darauf sprach der Engel zu dem seligen Menschen: «Der schöne Mann, welchen du gesehen hast, der roch von seinen eigenen Sünden sehr übel, dessen Seele war vor Gott längst gestorben, was aber den betrifft, der den Aussatz auf dem Fleische hatte, dessen Seele war sehr rein, der war wohlriechend vor Gott. Ich bin kein Mensch, ich bin ein Engel, darum bin ich gekommen, um dir zu zeigen, wie die sündige Seele vor Gott übel riecht». Als der Engel so gesprochen hatte, so war er nicht mehr zu sehen.

Der heilige Paulus sprach so: «Wenn der Mensch seine Sünden mit dem Munde bekennt, so wird seine Seele rein und gesegnet». Der weise Salomo spricht folgendermaassen: «Wer seine eigenen Sünden verbirgt, so wisset, dass er nicht auf dem Wege Gottes wandelt». Wer seine eigenen Sünden bekennt, und nachdem er sie bekannt, ablässt, dessen wird Gott sich erbarmen. Wenn wir sagen, wir sind sündlos, so täuschen wir uns selbst, und keine Wahrheit ist in uns. Wenn wir aber unsere Sünden mit wahrem Sinne bekennen, so ist, der zur Rechten Gottes sitzt, der Gott (Christus) stark und barmherzig uns unsere Sünden zu vergeben und uns vom Bösen zu reinigen. Hieronymus (sagt): «Wenn man seine Sünden nicht bekennt und nicht bittet, so wird niemand, wer er auch sei, gereinigt».

Ары Ambrosius аітыр: нäцік jара jакші болмас, іціндä[гі] тäмірі цыkмаінца, алаі jазыkлы цан сау болмас, арынмас, jазыkы цыkмаінца. Ваі сäн jазыkлы кіші, кім сäн jазыkыңны бу дӳнjäдä бір кішідäн jашырысäн, jакшы білірсäн, кім ол цыhанда jашынмас сäн. Уjалырсäн бір кішігä кäнсі jазыkын аітмаҕа, анда нä уjат болҕаі саңа ол кöні jарҕуцы алында, kаіда jазыkың[ны] äшіткäіläр кöктäгіläр, тамуктаҕылар, анда болҕаі саңа улу уjат, даҕы кäрті уjат, öлӳм утат[ы], ол уjат нäмäдä болушмаҕаі саңа, äркli äрксіс тамуkkа барҕаісыз!

Ары Augustin алаі аітыр: jазыkлы кіші, кім тіläр кäнсі jазыkын аітма[ҕа], нäцік тäңрі тіläр, даҕы цаны арынҕаі, аңа кäрäк тöрт нäмä: бурун kaiҕырмаk кäрäк кäрті кöңӳlбilä кäнсі jазыkын ӳцӳн, äкінці тілін білä аітмаҕа, ӳцӳнці äркін білä jазыkны koiмаҕа, тöртӳнці нä кім ата аітыр jӳз кӳн тутмаҕа. Ambrosius (аітыр): jакшыраkтыр бӳ дӳнjäдä äрк білä jазыkны аітмаҕа, тамукта даҕын кäрті jарҕуда кӳц білä аітkынца. Кім бу цыhанда jазыkын кäцікті̇рсä, тамукта höкӳмці урмаk білä аіттырҕаі, ол аңа нäмäдä болушмаҕаі.

Сäн аҕрык кіші, kацан jараkны hakiмҕа аітмасаң, нäцік сау болҕаісын? Аның ӳцӳн аітkыл атаҕа, кім сäнің цаныңа hakым, сäнің аҕрыkың[ны], сäнің jазыkың[ны]. Уjатмаңыс! маңа jазыkыңыз[ны] аітмаҕа

Are Ambrosius aytir. nečik iara iacsi bolmas ičinda temeri čikmainče alay iazukle ǵan saw bolmas arinmas iazuke čikmainče. Way sen iazukle kizi kimsen iazukungⁿe bu dwniada bir kyzidan iazzirrisen. iaksi bilirsen kim ol ǵehanda iazzinmas sen

[Pag. 125 codicis] via tursen bir kyziga kenzi iazucin aytmaga anda ne viat bolgey sanga ol köni iargiči allenda. kayde iazuchi gezitkayler köctagiler tamuchdageler. anda bolgey sanga ulu viat dage kerti viat ölwn viat, ol viat nemeda boluschmagey sanga. erkli erksis tamucka bargaysiz.

Are Augustin alay aytir iazukle kizi kim tiler kensi iazuchin aytma nečik tengri tiler dage senîg ǵane aringay. anga kerek tört neme burû kaygirmach kerek kirti congulbile kensi iazuchûg učum ekinče tilig bile aytmaga učunči erkinbile iazuchni koymaga. tortwnči ne kim ata aytir iwskun tutmaga. Ambrosius jachzirachtur buddwniada erkib̄la iazuchni aytmaga tamuchta dagen kerti iar gude kučble aytkinče. kim bu ǵehanda iazuchin kečik tirse. tamuchta höckû urmachbile aytirgay ol anga nemede boluschmagay.

Sen agirich kizi kačan iaragne hakimga aytmasag nečik saw bolgaysen. Anig nčun aythil ataga kim senîg ǵaninga hakim, senig agrichyn senig iazuchyn. viatmâgis manga iazuchiḡis aytma tolmačbile

Der heilige Ambrosius sagt: «Wie eine Wunde nicht heilt, bis das Eisen aus ihr herausgenommen ist, so wird auch die sündige Seele nicht gesund, reinigt sich nicht, bis die Sünde sie verlassen hat». O du sündiger Mensch, der du deine Sünde in dieser Welt vor einem Menschen verbirgst, du weisst doch, in jener Welt kannst du sie nicht verbergen. Du schämst dich, einem Menschen deine eigenen Sünden zu sagen, was für eine Schande wird dort dir sein vor jenem gerechten Richter, wo deine Sünden vernehmen Alle, die im Himmel und in der Hölle sind. Dort wird dir grosse Schande werden, eine wahre Schande, eine Todes-Schande, diese Schande wird dir aber Nichts helfen, ob du willst oder nicht, du wirst zur Hölle gehen.

Der heilige Augustinus sagt: «Der sündige Mensch, der seine eigenen Sünden bekennen will, wie Gott dies gebietet, auf dass seine Seele rein wird, der bedarf viererlei Dinge: Zuerst bedarf er der Reue von wahrem Herzen über seine Sünden, zweitens muss er sie mit seiner Zunge bekennen, drittens muss er aus freien Stücken von der Sünde ablassen, und viertens die Worte des Beichtvaters hundert Tage lang halten». Ambrosius sagt: «Es ist besser in dieser Welt seine Sünden freiwillig zu bekennen, als sie in der Hölle beim wahren Gerichte, durch Gewalt gezwungen, auszusagen. Wer hier seine Sünden bei sich behält, der wird vor dem Richter durch Schläge gezwungen, sie auszusagen, da wird ihm Nichts helfen».

Du kranker Mann, wenn du das Nöthige dem Arzte nicht sagst, wie sollst du gesunden? Deshalb sage dem Beichtvater, der der Arzt deiner Seele ist, alle deine Sünden. Schämet euch nicht, mir eure Sünden durch

тылмац білä, кацан мен тіl білмäн. Ол тылмац андї борцлы ол jазыкны jашырма[ҕа] нäцік ата, кім тäңрідäн коркса, даҕы кім кöңлӱ білä бурун саҕышласа, нäцік уjат болҕаі. Кім аны бурун саҕышласа ол уjалмас тылмац білä jазыкыны аітмаҕа. Кäліp аінада аітыңыс кäнсі jазыкыңызны. Кім аітмаса бірсі аінада, мäн тілäмäн äшітмä[гä]. Барца кіші[гä] борцлык оруцта jазыкын аітмаҕа даҕы тумалмаҕа. Кім häр цылда аны äтмäсä ол тäңрідäн даҕы паптан карҕышлы дыр.

Кім jазуксуз кäрті кöңӱлбілäн тäңрінің jäк-ашін алса, аңа болҕаі кöктäгі тӱгäнмäс тірілік.

Paulus (аігыр): Кім jазык білä даҕы арыксыз кöңӱл білä тäңрінің jäк-ашын алса, ол саҕыныр, äмді мäн арымäн, ол білмäс кім тамукның отын алды, даҕы тӱгäнмäс öлӱмӱн алды. Аның ӱцӱн jакшы кäңäшіңіз кöңлӱңіз білä, äгäр даҕы бар äсä jазыкыңыз, аітыңыз! jашырмаңыз! кім біліp бір jазыкын тäңрінің jäк-ашын алса, аңа jакшырак тур jылан алса кäнсі аҕзына, ол jылан бојына jаманлык äтсä, цанына jаманлык äтä алмас; база тäңрі jäк-ашы бојының цанын öлдӱрӱр.

О сіз барыңыз! [бу] јолдан барырсыз, кäлірсіз, таныңызда кöрӱңӱз! бармы андї кыін, нäцік мäнің кыіным? Ол сöзӱн Christus бӱгӱн кычкырыр даҕы аігыр кацтан барца крістіанларҕа аның ӱцӱн кäрäктір біз[гä]

kačan men til bilmē ol tolmač andi borčluc ol iazuchni iazzirma nečik ata. kim tengriden korchsa dage kim congulbile burun sagazlasa nečik viat bolgay. kim ani burū sagizlasa ol vialmas tolmačbile iazuchini aytmaga. kelir aynada aytingis kensi iazuchugsne. kim aytmasa birsi aynada mē til^emen ezıtma. Barče kyzi borčluc oručta iazuchin aytma dage tumalma. kim har gilda ametinese ol tengden dage papdan ka^rgizludur.

kim iazuchsus kerti congulbile tengiring iecesin alsa angay bolgay köcdage tugēmes tirilik

Paulus. Kim iazuchbile dage ariksus congulbile tengiring iecesin alsa ol saginir emdimē aremē ol bilmes kim tamuchung otun aldi dage tugēmes ölwmwn aldi. anig učū iaczi kengezzingis conglūgisble egir dage barisse iazuchugus aytingis iazzirmangis. kym bilip bir iazuchin tengiring iecesin alsa. anga iaczirachtur ilan alsa kensi agisna. ol ilan boyna iamanlich etse ǵanina ete almas. bassa tengri iecesi boyn ǵanin oldurur.

O sis barsingis ioldan barirsis kelirsis. tanigis da körwngis. barmu andi kyn nečik menī kinnym. ol sösin xp̄c bugū kyckerir dage aytir chačdan barče c̄stianlarga. anig učū kerectirbis c̄stusbile tösme. kim

den Dolmetscher zu sagen, wenn ich eure Sprache nicht kenne, dieser Dolmetscher ist verpflichtet, das Beichtgeheimniss zu bewahren, ebenso wie der Beichtvater, der Gott zu fürchten hat und in seinem Sinne wissen muss, was (der Bruch des Beichtgeheimnisses) für eine grosse Schande ist. Wer dieses vorher bedenkt, der schämt sich nicht, durch den Dolmetscher seine Sünden zu bekennen. Am folgenden Freitage bekennet eure eigenen Sünden. Wer sie nicht einmal am Freitage sagt, den will ich nicht hören. Es ist für alle Menschen eine Pflicht, während der Fasten die Beichte abzulegen. Wer dies jedes Jahr nicht thut, der ist verflucht vor Gott und dem Papste.

Wer ohne Sünden und mit wahrem Sinne die Gottes-Speise annimmt, der wird im Himmel ewiges Leben finden.

Paulus sagt: «Wer mit Sünden (belastet) und mit unreinem Sinne die Gottes-Speise annimmt und denkt, jetzt bin ich rein, der weiss nicht, dass er der Hölle Feuer zu sich genommen hat und den ewigen Tod empfangen hat». Darum berathet euch gut mit eurem Herzen, und wenn ihr noch eine Sünde (auf der Seele) habt, so saget es! Wer eine Sünde weiss und Gottes hohe Speise geniesst, dem ist es besser, er nimmt eine Schlange in den eigenen Mund; wenn die Schlange auch seinem Körper Böses zufügt, so kann sie doch seiner Seele keine Leiden bringen; Gottes hohe Speise aber tödtet auch seine Seele.

O ihr, gehet nur! Auf diesem Wege werdet ihr gehen und kommen. Wisset und sehet! Giebt es ein Leiden gleich meinem Leiden? Dieses sein Wort ruft Christus noch heute und sagt es vom Kreuze herab zu

Christus білä тöзмäгä. Кім Christus білä тöзмäсä, ол тäңрінің кӳтäӳндäң кöптäн кäмішілді.

Аныӊ ӳцӳн бӳгӳн дағы бу аі бізгä сағынмаk кäрäк Christusның kыінларын дағы öлӳмӳн: кім ол kыінны, ол öлӳмні сағынмаға тілäсä[к], ол Christus-ның, сағытын, нäдäн Christus тöздӳ, кäрäк тір біз кöңӳl кöзӳбілä бакkaібыз, jīгäібіз, цöпlägäібіз, бірга кӳlтäбäгні бағлағаібыз. Ол сығыттан кöңlӳміз jaнғаі тäңрініӊ сäӳмäкlігінä, дағы ол сағыт болғаі аныӊ kалkаны барца jäкläр алында. Ол сағытлар, кім[білä] Christus-ны тӳрттіläр, kыінадылар ол сағыт ол тур: kылыцлар, буладылар, сӳңгӳläр, сӳрӳкläр, öзгä сағыт нä білä туттулар, ыссы фанарлар білä, чыраклар білä, нäбілä аны іздäдіläр бакцада, дағы кäнсі kaiғысы, kopkукы, тітрäмäкі, кäнсі jалбармакыбілä ол сырт ӳстӳндä[гі] äläмäті, дағы кäнсініӊ kaнлы тäрі, фäріштä кäliп äӳді, дағы кäрäк бізгä сығышламаға нäцік ол душманларына утру барды, дағы бір сöзӳ білä барцасын jäргä урду. Äкінці бäрді аларға кӳц, алар аны туттулар. Нäцік Judas öптӳ дағы цуhутлар аны туттулар, дағы бағладылар, jaңакына бојуна урдулар, нäцік äлттіläр аны тöрт jарғуці алына Annas, Kaifas, Pilatus, Herodes дағы нäцік аны тікмäгä бағладылар, дағы цыбыклар, kaмцылар[білä] аны kaтты урдылар, нäцік паіғамбар аітыр: Табанынан тäбäсінä дäгрі häц бӳтӳн[jäр] jok äді, тäні барца jара äді. Сағышланыз

c̄stusbile tosmese, ol tengirning kwtövden köpden kemizzildi.

[Pag. 126 codicis] Anig učun bugû dage bu ay^{tir} bisga saginmach kerek xp̄c mê kimlarin dagaen olwmnwn. kim ol kyn̂e ol ölumni saginma tilese ol c̄stusni^{ng} sagittin ne dan c̄stus tösdi. kereckirbis congul kösibile ba^{c} keybis gigaybis čöplegaybis birge kultebegni baglagaybis. Ol sagittan conglumis iangay tengirnig säwmaclikina. Dage ol sagit. bolgay ani kalkam barče iecler allenda ol sagitlar kim c̄stusni tutelar kina^{i}delar dage öldurtiler ol sagit oltur, ki(ni)lar. buladolar swnular suruclar ösge sagit ne bule tutular. ysy fanarlarbile čiraklarbile ne bule ani ysdediler bachčada. dage kensi kagisse: korkuki titeremec. kensi ialbarmachibile ol sirtwstû de olmeti. dage kensini canli teri friste kelip öwtiti dage kerec busga sagizlamaga nečik ol duzmanlarne utru bardi. dage bir söz bile barčesi iergä urde. ekinči birdi alarga kwč alar ani tutular nečik iudas öpti dage ǵuhutlar ani tutular dage bageladilar ingacna boyuna urdilar nečik eltiler ani tört iergiči allenda Annas Kayphas Pylatus Hēodes dage nečik ani tikmaga bagladilar dage čibuchlar kamsilar ani katte urdilar nečik paygambar aytir. Tabanindan tebessina degri heč bütün ioch adi teni barče iaraydi. tukurmak kamizlar örkenler chač chadaklar swnw tigenek taǵe kayseni baschina urdilar čowgučler nečik

allen Christen. Darum müssen wir mit Christus zusammen dulden. Wer nicht mit Christus zusammen duldet, der ist von dem Schutze Gottes seit lange getrennt.

Darum müssen wir noch heute und diesen (ganzen) Monat an die Leiden Christi denken und an seinen Tod. Wenn wir dieser Leiden und dieses Todes gedenken wollen, so müssen wir die Waffen, durch die Christus gelitten hat, mit unseren geistigen Augen erschauen, müssen alle (unsere Gedanken) einernten, einsammeln und in Garben binden. Durch diese Waffen wird unsere Seele entbrennen zur Liebe Gottes. Diese Waffen werden sein dem Menschen ein Schutz gegen alles Uebel. Die Waffen, womit man Christus stach und quälte, diese Waffen sind: Schwerter, Dolche, Lanzen und Stöcke. Dann andere Waffen, womit man ihn festhielt; mit brennenden Laternen, mit Fackeln, womit man ihn im Garten suchte. Dann auch sein eigener Kummer, seine Furcht, sein Zittern mit seinem eigenen Flehen, auf dem Bergrücken das Zeichen, auch sein eigener blutiger Schweiss, und wie der Engel kam und ihn lobte. Dann müssen wir daran denken, wie er seinen Feinden entgegen ging und alle mit einem Worte zu Boden schlug. Dann erst gab er ihnen Kraft und jene fassten ihn. Wie ihn Judas küsste und die Juden ihn einfingen und banden, ihn auf Wangen und Körper schlugen. Wie sie ihn schickten vor die vier Richter Hannas, Kaifas, Pilatus und Herodes, wie sie ihn an die Säule banden, auch mit Stöcken und Peitschen heftig schlugen. Wie der Prophet spricht: «Von der Fusssohle bis zum Scheitel war keine unversehrte Stelle, sein ganzer Körper war voller Wunden». [Gedenket] des An-

тӯкӯрмäк, kамцылар, öркäнläр, kац kадаклар[ын], сӯңгӯ, тäгäнäк тацы[н], kаiсыны башына урдулар, цäкӯцläр, нäцiк сöктiläр, äliklädiläр, нäцiк kац ӯстӯндä кäрттiläр, дађы öлдӯрдӯläр.

söktiler elikladiler nečik chač wstûde ker[ti]ler dage öldurdiler et cecetera.

Атамыз, кiм кöктä сäн, алђышлы болсун сäнiң [атың]! kанлыкың [kälсiн]! болсун сäнiң тiläмäгiң нäцiк кiм кöктä алаi jäрдä! кӯндäгi öтмäкiмiзнi бiзгä, бӯгӯн бäргil! дађы jазыкларымызны бiзгä бошаткыл, нäцiк бiз бошатырбыс бiзгä jаман äткäнläргä! дађы jäкнiң сынамакына бiзнi курмађыл! база барца jамандан kуткарђыл! Amen.

Сäӯнцlӯ болђыл Maria сäӯргäмäк бilä толусäн, бī тäңрi сäнiң бilä, барца kатынлар арасында алђышлы сäн, дађы алђышлы jäмiш (sic!) сäнiң (урукуң сäнiң) кöксӯңдä[кi] Jesus Christus. Amen.

Atamis kim köctä sen. Algiszle bulsun senig hanlechin. bulsû senig tilemegin nezikkim kocta alley ierda. kundegi ötmackimisni bisga bugun bergil. dage iazuclarmisme bisgä bozzatkil. nečik bis bozzatirbis bisgä iaman etchenlergä. dage iecnik sinamakina bisni kuurmagil. bassa barče iamandan bisni kuthargil Amē.

Sounčlu bolgil maria söwrgamachbile tolu sen. bey tengri senigbile. barče katunlar arassinda algizlä sen. dage algizle iemiz senig köcsugde ihc̄ ch̄c Amen.

---

1 Ave уцмакның kабађы!
тiрiliкнiң ађацы!
jäмiшiң бiзгä тīрдiң,
Jesus-ны кацан тӯрдуң.
2 Ave Maria, кiм бiзгä
тӯрдуң бу цыhанда

[Pag. 137] 1 Ave učmakning kabagi
tirilikning agači
jemissing bisgä teyirding
ihne kačan tuurdûg
2 Ave Maria kî bisgä
tuurdûg bu ǵ[eh]anda

speiens, der Peitschen, der Stricke, der Kreuzesnägel, der Lanze, der Dornenkrone, die sie ihm auf's Haupt schlugen, der Hämmer, wie sie ihn schimpften, verspotteten, ihn an's Kreuz schlugen und tödteten.

Das Vaterunser.

Sei du erfreut, o Maria, du Freudenerfüllte! Der Herr Gott ist mit dir, du bist gesegnet unter allen Weibern, auch gesegnet sei deine Frucht, die in deinem Leibe ist, Jesus Christus. Amen.

---

1 Ave, du Thür des Paradieses!
O, du Baum des Lebens!
Deine Frucht hast du uns zukommen lassen,
Als du Jesus geboren hast.
2 Ave Maria, die du für uns
Hier auf dieser Welt geboren

аны, кім тäңрі турур,
prophetа нäцік аітып турур.
3 Ave кыз, кім кӯзäнц öзä
кыцкырып сäн тäңрігä
сäӯргäтіп äшіттірдің,
сöзні тäңрігä біріктірдің.
4 Ave Maria, цаныңны
јарутты ата нуры,
јӯзӯңнің јарыклыҕындан
бізгä тīр оңлыкың сäн.
5 Ave тäңрініӊ сäн äӯ'і
јазыклының сыҕынцы,
саңа ол кутулур кäртіläп
кім сыҕыныр јäк тушмандан.
6 Ave Christus-ның анасы
аҕрыкымызның тымары
аҕрыкымызны оңаткыл!
каіҕымызны таркаткыл!
7 Ave Maria іцрікің
тäңрі тінтір äсä, häм бојың
барцалардан артык ары,
сäні табып тыр кан сіlі.

ani kim tengri tuurur
p°8 nečik aytipturur
desideriū p
3 Ave kiz kim kusänč özä
clamasti
kičkerip sê tengrigä
gram̄ (= gratiam) adepta audita es
soywrgatip isittirding
univisti
sösni tengä biriktirding
4 Ave Maria ǵaningni
jaruti ata nuri
juzuning jariklihindê
salut
bisgä teyir onglik msâ
dom̄ es
5 Ave tengrining sen övi
refugiū
jazuklining siginči
ol kuttulur
sanga kim kertlep
refugit
kim siginir jek tusmâdê
6 Ave χp̄cning anasi
n̄re infirmitatis medela
agrikîmising timari
sana
agrigîmisni ongatgil
mesticia discede
kaygimisni sê targat[gil]
ītmū (= intimum)
7 Ave Maria ičrihing
sortitus ac
tengri tintir äsä ha boying
barčalardâ artuk are
seni tahubtur hâ sili

Ihn, der selbst Gott ist,
So wie es der Prophet verkündigt.
3 Ave Jungfrau, die dem Wunsche gemäss,
Gott anrufend
Freudig (dich) vernehmen liessest,
Und das Wort mit Gott verbandest.
4 Ave Maria, deine Seele
Hat des Vaters Licht erleuchtet,
Durch das Leuchten deines Antlitzes
Bringe du auf uns deine Trefflichkeit.
5 Ave, du bist das Haus Gottes,
Du bist die Zuflucht der Sünder,
Bei dir wird sicherlich Schutz finden,
Wer erlegen ist dem bösen Feinde.
6 Ave, du Mutter Christi,
Du Heilmittel unserer Krankheit,
Du heile unsere Krankheit!
Und zerstreue unseren Kummer!
7 Ave Maria, dein Inneres
Hat Gott aufgesucht, und dein Körper
Ist heiliger als alles Uebrige.
Dich hat der Fürst rein erfunden.

8 Ave кыз, кімнің оҕулы
бізні тіläі jарлы болды,
кöкні jäрні jараттацы,
барцаларны äркcіндäці.
9 Ave, бізні чыҕарып турҕан
öлӳмнӳң кабакындан,
Sion-да біз кім туралым!
äӳгӳнц jырын сā аіталым!
10 Ave, ары тынның äӳ'і,
kaiда бīміз Christus конды,
jарлыларҕа андан бакмыш,
jарлыҕамakka jöпсӳміш.
11 Ave, кімнің cöзlämäкі
äріp кӳмӳшнӳң ауазы,
jäтті отта цымҕып турҕан,
мäcälläрні барца ацкан.
12 Ave кыз, кімнің тӳҕаны
іц кöзӳмізің jарыҕы,
äріп азамны куткарды
öлӳмдä узутмады.
13 Ave Maria, кім бізгä
урук тӳруп сäн азыkka,

filius
8 Ave kiz kining oguli
voles
bisni tiley jarli boldi
kökni jerni jaratači
oīa possessor
barčalarni erksindači
q̄ nos extraxisti
9 Ave bisni čigaripturga
ölun͡ing kabakindan
Syonda biz kī turalim
öygunč irin saa ayttali
10 Ave are tin͡ing övi
kayda beymis χ̧pc kondi
jarlilergä âdâ bahmis
dignatus
jarilgamakga jüpzimis
locuti (= locutio)
11 Ave kin͡ing soslemaki
ē (= est) argenti vox
ervr kumisning avazi
pbatū
jetti ot da čimgipturgan
enigmata oīa decl...... (= declaravit)
matellarni barča ačgi
genitus
12 Ave kiz kin͡ing tugani
interioris oculis nr̄i lumē
ičközimising jarigi
ens
erip azāni kutkardi
ī morte sua nō pmisit obdormire
ölumda usutmadi
[Pag. 138] 13 Ave Maria kim bizga
plē (=prolem) genuisti ad utilitatē.
uruh tuvrup sê asihga

8 Ave Jungfrau, deren Sohn
Arm wurde, indem er uns erflehte,
Er, der Schöpfer des Himmels und der Erde,
Er, der Besitzer der ganzen Welt.
9 Ave, die du uns herausgebracht
Aus der Thür des Todes,
Die wir in Zion leben wollen,
Wir wollen dir einen Lobgesang singen!
10 Ave, du Haus des Heiligen Geistes,
In dem unser Herr Christus gewohnt hat,
Der von dort auf die Armen geschaut hat,
Uns (sich ihrer) zu erbarmen gewürdigt hat.
11 Ave dir, dessen Rede
Gleich der Stimme des Silbers ist,
Die im siebenfachen Feuer erprobt ist,
Die alle Räthsel gelöst hat.
12 Ave Jungfrau, deren Sprössling
Das Licht unseres inneren Auges ist,
Der durch sein Sein den Menschen erlöst hat,
Der uns im Tode nicht hat schlafen lassen.
13 Ave Maria, die du uns
Zum Vortheil einen Samen geboren,

барцамызда андан башkа	nos q̄dē (= quidem) barčamisda anda baska
тīшlі äдік таш болмаҕа.	astricti ad pedīcem (= perditionem) teysli edik tas bolmaga
14 Аvе, кімнің тäрмäсіндä	ī tabernaculo 14 Ave kiñing termäsîda
jалҕыз kоныптыр місіhа,	messias jalgiz konuptur misiha
аіпсыз анда кімні kылды,	sine macula fecit aypsiz anda kimni kildi
мäңгі тауҕа аҕындырды.	mengi tavga angîd'di.
15 Аvе kыз, кімнің мірäсі	15 Ave kiz kining miräti
кöктäн кäліп kацkа мінді,	kökdā kelip hačka mîdi
алаі бізні ілiндірді	illaquiauit alay bizni illind'di
сäўмäкінің тузаҕы.	amoris eius laqueus sövmekligining tuzagi
16 Аvе сā, кімнің тілі	ligwa (sic!) 16 Ave saa kining tili
мäңгў сöздä білік алды,	saccia (sapientia) mêgu sözdâ bilik aldi
анца цаклы кім Фäріштäлäр	ī tantū anča čakli kî fristāl
сā jäтмäjін таңларлар.	n̄ attingetes saa ietmeyin tanglarlar
17 Аvе Maria, кім ацтың	17 Ave Maria kî ačting
кöкні, даҕы äндірдің	kökni dage enderding
kуткардацымыз Jesus-ны,	liberatorē nr̄m kutkar^{r}darčimis ihcm
кім тушманымызны jäңді.	vict̄ kî tusmânimisni jêng^{di}
18 Аvе kыз, кімнің кäртäгі	talamus 18 Ave kiz kîning kertegi
кўндäн jарыkтыр häм ыссы,	sicut sol lucidus ē ac calidus kûdey iariht^{r} hâ isi
Christus кўjäўні кондурдуң,	sposū hospitata est χp̄c kujövni kôdurding
барцаларны сäўдўрдің.	letificasti barčalarni söv̄durding

Alle hätten wir ohne ihn
Ausgeschlossen (vom Heile) sein müssen.
14 Ave (dir), in deren Heiligthume
Allein der Messias gewohnt hat,
Wen er dort schuldlos gemacht hat,
Den hat er zum ewigen Berge emporsteigen lassen.
15 Ave Jungfrau, deren Erbe
Vom Himmel kommend, das Kreuz bestieg,
Der uns so gefangen hat
In der Schlinge seiner Liebe.
16 Ave dir, deren Zunge
Die Weisheit nahm beim ewigen Worte,
Dir, die die Engel zu aller Zeit,
Nicht wie es sich gehört, anstaunen können.
17 Ave Maria, die du den Himmel
Oeffnetest, die du eintreten liessest
Unseren Erlöser Jesus,
Der unsere Feinde besiegt hat.
18 Ave Jungfrau, deren Inneres (Zimmer)
Heller und wärmer ist, als der Tag,
Die du den Bräutigam Christus beherbergtest
Und uns Alle lieben hiessest.

19 Ave, кімнің курбаныны
јаулу кöрÿп јарылҕады,
тың кöс кöнÿ öпкäсін
kојуп, бäріптур алҕышын.
20 Ave Maria анамыз,
сäні сäÿп цын kанымыз
барцадан ÿстÿнö кöтÿрдÿ,
malik тацыны kідірді.
21 Ave kыз, кімдäн атасыз
kуртлаі тÿп біјіміз Jesus,
бурулуп турҕан јыланны
басып јанцты, öлдÿрді.
22 Ave јазының цыбыҕы
тајак бізгä сäндäн бітті,
äгрімізні ол кöндÿріп,
кÿцсізмізні кöтÿріп.
23 Ave сäн kыз, кім цанынны
алмајыпсäн болмацы
kан бÿсрäп сäні сäÿді, кім
барцадан тыр haiбäтli!
24 Ave kыз, кім сојурҕаттың
уцмак јолун бізгä ацтың

sacrficiū
19 Ave kimning kurbanini
pingve vidēs misertus ē
javli korup iarilgadi
valde rectā irā suā
tegu köz könu öpkäsin
dimittes̄
koxup bîpt algisin
20 Ave Maria anamis
seni söup čin hānimis
barčedâ ustun köturdi
regale coronā suā
salik dačini keddi
21 Aue kiz kîdâ atasis
sic̄ v̄mis (= sicut vermis)
kurtley turip beymis ihc
tortuosā serpentē
buruliptirgâ ilâni
p̄mēs c̄tuīt (= contrivit) erkes kildi
basip jančti daḡ oltdi
[Pag. 139] 22 Ave iessening čibugi.
tayjak bizga sêdā bitti
curvum n̄rm rectificat
egrimisni ol kōdurir.
infirmitā n̄rm sustentat
kučsismisni kötr[r]ir
23 Ave sen kiz kî ǵaningni
n̄ accepisti ī uanū
almeyipsen bolmači
aprobas
an han busrep seni sedukî
gloriosus
barčadât[r] haybetli
y
24 Ave kiz kî soiurgating.
učmak iolin bizgä ačting

19 Ave (dir), deren Opfer
Er als fett ansah und gütig aufnahm,
Seinen ganz gerechten Zorn
Aufgebend, giebt er seinen Segen.
20 Ave Maria, uns're Mutter,
Dich liebt unser wahrhaftiger Fürst,
Er erhob dich über Alles,
Und setzte dir die Königskrone auf.
21 Ave Jungfrau, von der ohne Vater
Gleich einem Wurme unser Herr Jesus geboren ist,
Der die sich windende Schlange
Ueberwunden und getödtet hat.
22 Ave, du Strauch der Ebene,
Von dir ist für uns der Stab gewachsen,
Der die Krummen unter uns grade macht,
Der die Schwachen unter uns erhebt.
23 Ave Jungfrau, die du deine Seele
Nicht ungehörig empfangen hast,
Billigend hat dich der Fürst geliebt, welcher
Herrlich über Alle da steht.
24 Ave Jungfrau, die du (uns) lieben machtest,
Die du uns den Weg des Paradieses geöffnet hast,

бізні јӳргäн јолларыңа
куруп, jäткірлil Jesus-ӷа.
25 Ave, кімгä алтарыны
Jesus Christus-ның бојыны
тäңрі тутуп тыр сäӳп,
колларыңны ары кӧрӳп.
26 Ave кыз, атыңа кӧрä,
бу цыhанның тäңізінä
батма јулдузны тӯрдуң,
кӧнӳlӳк јолын кӧргӳздӳң.
27 Ave кыз, кімнің куаты
äді ары тын міhipi,
бојың андан цäцäклäнміш,
тäңрі сäндäн кацан тӯмыш.
28 Ave ӳнӳң урӷан аны,
кӧркӳң jäңiп тір Liban-ны;
кім бізнің ӳцӳн ӧlтӳрӳlді
базаулаі, аның анасы.
29 Ave сā, кім ыӷладың,
кацта ӧlгäндä оӷулың,
сäӳнцкä ацӯың тӧндӳ,
ӧlӳміндäн кацан копты.

bizni jurgâ jollaringa,
facias pvenire
kuurup ietkirgil ihcga
25 Aue kîga altarini
ihc χpcning boyini
têgri tutipt^r söup
kollaringni arov körup
q̄ s̄m nōm tuū (= qui secundum nomen tuum)
26 Ave kî atinga körä
bu ǵahaning têgizinä
batmaz iulduzni tuurding
könulik iolin korguzding
vigor
27 Ave kiz kimning koati
erat s̄p̄t sā (= spiritus sancti) desiderium vel aff̄ā (= affatus)
erdi ari tin mihiri
boying âda čičeklêmis
tengri sêdâ hačan tuvmis
vox tua vicit
28 Ave uning organani
korking iengipt^r libâni
occis ē (= occisus est)
kî bizî učû olturuldi
buzovley aning anasi
29 Aue saa kî iglading
hačda ölgāda oguling
in gaudiū dolor tū v̄s ē (= versus est)
sovčgä ačuving tondi
ölûindā kačâ kopti

Du stelle uns auf deinen Weg!
Und bringe uns zu Jesus hin!
25 Ave du, der seinen Altar,
Den Leib Jesu Christi,
Gott selbst liebend darreicht,
Da er deine Hände für rein ansieht.
26 Ave Jungfrau, deinem Namen gemäss,
Du hast den in das Meer der Welt
Nicht untertauchenden Stern geboren,
Du hast den Weg der Gerechtigkeit gezeigt.
27 Ave Jungfrau, deren Kraft
Der Wunsch des heiligen Geistes war,
Es ist dein Körper dadurch erblüht,
Dass Gott von dir geboren wurde.
28 Ave, deine Stimme hat ihn geschlagen,
Deine Schönheit hat übertroffen den Libanon;
Der unseretwegen getödtet wurde
Wie ein Kalb, dessen Mutter bist du.
29 Ave dir, die du weintest,
Als dein Sohn am Kreuze starb,
In Freude wurde deine Trauer gewandt,
Als er vom Tode auferstand.

30 Ave сäн, кімдä jашынды
балдан татлы тäңрі сöзі
аны бізгä сäн таттырҕыл!
jӳз jарkында jашырҕыл!
31 Ave Maria усыңны
тäңрі таман тöгäl kылды,
kацан сäндäн аның сöзі
тäн ізісіз тäнli болды.
32 Ave дӳнjа болмаkлыkтан.
сäні таңлап-тыр kонышkа,
тäңрі сā нäцік тӳштӳ,
бізгä баҕып jарылҕады.
33 Ave kыз, кім ацыkтың,
азыk тilāi кöккä кірдің,
андан бізгä jаудырдың
кöк öтмäкін, häм таттырдың.
34 Ave, кім jалҕыз тäңрігä
біліптір сäн kуанмаҕа,
баkтлы цаның андан тынды,
толу kылды, häм сäӳнді.
35 Ave kыз, ölбäklігіңдäн
кім tilāсä алыр раіҕан,

30 Ave sendä kî iasîdi
baldâ tatli tengri sözi
ani bisgä sen tatirgil
ī splendore vūl ēī (=vultus ejus) absconde nos
jüz iarkinîda iasirgil
intellectū tuū
31 Aue Maria usingni
c̄opletū pfectū egit
tengri tamâ tugel kildi
kačâ sêdā aîng sözi
ten isi sis tenli boldi
mūd ānqūa fueret (mundus antequam)
32 Ave dunia bolmadikda
elegit in mansionē
seni tanglapt^r konisga
tengri saa nečik tusti
i
bizgä bahap jarilgadi
q̄ esuristi
[Pag. 140] 33 Ave saa kî ačikting
eduliū
azih tiley kökga kirding
fecisti vivere
andâ bizgä sen javdding
qe (= que)
kök ötmekin hâ tatirding
34 Aue kî jalgiz tengrigä
scivisti gloriari
bilipt sê koanmaga
felix āna tua (= anima tua)
bahtli ǵaning andâ tindi
plenarre ac gaūisti (pro: gavisa est)
tolu killi hâ sov̄di
de tua abundantia
35 Ave kiz olbekligingdâ
vult gratis
kî tilesa alir raygan

30 Ave dir, in der sich barg
Das Gotteswort, das süsser als Honig ist,
Lass du uns seiner geniessen,
Und birg uns in dem Glanze seines Lichtes!
31 Ave Maria, deinen Geist
Hat Gott vollendet gemacht,
Als von dir sein Wort
Ohne Körper-Spur körperlich wurde.
32 Ave (dir), ehe die Welt geschaffen,
Hat er dich zu seinem Wohnort auserwählt,
Als zu dir Gott herabstieg,
Da hat ér uns gnädig angeschaut.
33 Ave Jungfrau, die du hungrig warst,
Die du in den Himmel eintratest, Speise erflehend,
Von dort hast du uns herabregnen lassen
Das Himmelsbrot, und hast (es uns) geniessen lassen.
34 Ave, die du allein Gottes
Dich zu erfreuen gewusst hast,
Von ihm ist deine glückliche Seele ruhig geworden,
Erfüllt und freudig erregt worden.
35 Ave Jungfrau, von deinem Ueberflusse
Kann jeder nach Wunsch umsonst empfangen,

сусуз цанны кім äзіртір
häм ац тынны кім тоідырыр.
36 Ave, кім тын уруkлыkың (уруkларың?)
муkтац дäÿl бу дунјаның
ӧтмäкінä, тäңрі асрар,
тын ашыны бäрір āр.
37 Ave, cā, кім кӧтäрдің
барца тӧгäl кÿзäнцläрің
тäңрігä, анда сäн сіздің,
јаулаін āр оk сіңдің.
38 Ave cā, кім тӧзlікің
јӧпсÿніп јаратkаның,
біріктіріп оҕлуна
біріккäні бäрді cā.
39 Ave Christus анасына!
оҕлуң kурбан болды äсä,
kурбан барца андан kалды,
тӧрäнің тӧгällігі јäтті.
40 Ave, јазыkсызлыkыңны
арцылап, тäңрі кӧцÿрді,
hазыз бојың мäңгÿlÿккä
олтуртты ӧз ӧз ӧңінä.

iēbrat (= inebriat)
susû ǵanni kî esirtir
saciat̄
hâ as tin̂i kî toy̅drir
spu̅ales (= spirituales) ples (= proles)
36 Ave kî tin uruh̄ling
n̄ su̅t egētes (= non sunt egentes)
muhtač devl bu dunianing
ötmekinä. tengri asrar
tin asini berur aar
37 Aue saa kî köterding
r desideria tua
barča tugel kusâtling kusâčlering
liquata
tengrigä. anda sê sizding
sicut pingwedo eidē ī bibita es
javlẽin aar ok singding
tuā substanciā
38 Ave saa kî tözliking
acceptās c[r]atoē tū (= creator tuus)
iopsinip jaratkâing
univit filio suo
birikt[r]ipt[r] ogluna
unitū rdīdid (= redidit) t̄ (= tibi)
birikgāni berdi saa
39 Ave xpc̄ anasina
postquā fcs̄ ē (=factus est)
oglung kurbâ boldi äsä
kurbâ barča andâ kaldi
legis pfectō (=perfectio)
töräning tugeli jeti
īnocecīā tuā (= innocentiam tuam)
40 Ave jaziksislikingni
affectās Ds̄ trn̄stulit
arczulap tengri köčurdi
s̄tan psōna tūa etrnitate
haziz boying mengulu[k]ga
fecit sedē sui ipīus ī dextera
oltti özöz onginda

(Denn sie ist es) die die durstende Seele tränkt
Und die hungrige Seele sättigt.
36 Ave, deren Geistessaamen
Nicht bedarf dieser Welt
Speise, die Gott ernährt
Und der er die Geistesspeise giebt.
37 Ave dir, die du erhobest
Die ganze Fülle deiner Wünsche,
Zu Gott, dort sickertest du durch
Und drangest in ihn ein wie Fett.
38 Heil dir, deren Ausdauer
Dein Schöpfer gebilligt hat,
Dich vereinend mit seinem Sohne
Gab er dir die Vereinigung.
39 Ave dir, der Mutter Christi!
Da dein Sohn ein Opfer geworden,
Sind alle Opfer von ihm nachgeblieben,
Und hat des Gesetzes Vollkommenheit (uns) erreicht.
40 Ave, deine Sündlosigkeit
Abbüssend, hat Gott übergeführt
Dein hohes Selbst zur Ewigkeit,
Hat (dich) selbst vor sein Antlitz gesetzt.

41 Ave Maria, кім тӓңрің
кӧрӯсӓн сӓн сусадың,
мурадыңа ӓмді тї̄дің,
jӯзӯн кӧрӓ олтурдуң.

42 Ave jарыkның анасы,
кім тӯрду ата тӓңрі,
jолларыңны ол баулады
мӓңгӱ̄лӱ̄к тауҕа jӓткірді.

43 Ave kыз kанны тӯрҕан,
шаітанны ӓрксіз ӓткӓн,
асрау-ың[ны] бізгӓ тijіргil
мӓңгӱ̄лӱ̄к ӧңгӓ (ӧңӱ̄нӓ?) jӓткӱ̄ргil.

44 Ave, kатынларның тацы!
оҕулуң са̄ кі̄дірді
тӱ̄рлӱ̄ тӱ̄рлӱ̄ кі̄тлӓрні,
ӧз ӧңӱ̄ндӓ олтурҕузды.

45 Ave kыз, кім ӓрдӓңlігің
ӓрір кӓрмӓн[і] мӓңгӱ̄ kанның,
тірі булаk анда аҕар,
тӓңрі ӧз кӓнсі алҕышлар.

46 Ave сӓн kыз, кім kолларың,
аузың, даҕы саҕынцың

41 Ave Maria kî tengring
vidē (= videre) desiderās sitivisti
köw̄sap sen susading köruvsap
ad intētū jam atigisti
muradinga emdi teyding
vultum ejus videns sedisti
juzun körä olt[r]upt[r] ding

42 Ave jarihning anasi.
quā generat
kî tuur' ata tengri
disposuit
[Pag. 141] jollaringni ol bavladi
fecit pvēre (= pervenire)
menguluk tavga jetkirdi
q̄ genuisti
43 Ave kiz hāni tuurgâ
satana innocētē fecisti
Saytani erksis etkā̄
servacōm (= servationem) tuā nōb inpēde
asroving bizga teyirgil
ad aētna (= aeternam) salutē ptingē facias
mengulik ongga jetkirgil
dn̄ar (= dominarum) corona
44 Ave hatûlarning dači
filiū tuus t̄ (= tibi) induit
ogulung saa keyddi
varia īdumtā
turlu turlu keyitl̄ni
ī sua dextera collocavit
öz onginda olturguzdi
quia tua v̄ginitas
45 Ave kiz kî erdengliking
ē civitas
erur kermê menguhâning
fos̄ (= fons) exinde manat
tiri bulah andâ agar
deus ipēmet bndīcit
tengri öz kêsi algislar
qū manus tue
46 Ave sen kiz kî kollaîng
os tuū cogitacō (= cogitatio)
avzing dage saginčing

41 Ave Maria, die du nach deinem Gotte
Dich sehnend durstetest,
Deinen Wunsch hast du jetzt erreicht,
Sein Antlitz schauend sitzest du da.
42 Ave, du Mutter des Lichtes,
Die Gott, der Vater, erzeugt,
Deine Wege hat er gebunden,
Hat dich zum Berge der Ewigkeit geführt.
43 Ave Jungfrau, den Fürsten hast du geboren,
Den Teufel hast du kraftlos gemacht,
Gewähre du uns deine Speisung!
Bringe du uns zu der Ewigkeit!
44 Ave, du Krone der Frauen!
Dein Sohn hat dich gekleidet
In verschiedene Kleider,
Hat dich vor sein Antlitz gesetzt.
45 Ave Jungfrau, deren Jungfrauenschaft
Die Festung des ewigen Fürsten ist,
Wo der Lebensborn fliesst,
Die da Gott selbst segnet.
46 Ave, du Jungfrau, deren Hände,
Mund und ganzes Sinnen,

барца біргä копсап турур,
öгӱнц тäкші бäріп турур.
47 Ave алђышныӊ џіhäӱ̓і,
јарылђамакныӊ анасы,
сā ыђлап кім јӱгӱнӱр,
мађат тыр, кім јађылђатыр.
48 Ave, кімніӊ сöзлäмäгі
häм кöӊlӱндäгі сађыцы
барца тäӊрілік ус äр (=äрір),
барца акыл білік тур.
49 Ave кыз, кім äӱдіӊ,
тäӊріні дађы кöргӱздӱӊ,
бу јолуӊа кім кім кірір,
Jesus-ыӊа мађат јäтäр.
50 Ave, кімніӊ тотаклары
бал шäкäрдäн тір кöп татлы,
алардан бізгä тöгӱlдӱ
тын азыкы, тäӊрі сöзӱ.
51 Ave äрдäӊ тӱрдацы,
зäітін ађацка окшады
бојыӊ, бізгä кацан тöкті
mirro-мызны Christus-ны.

oia (= omnia) simul spallerut
barča birga kopsapt^{r}ur
laude uniforme dederut
ogûč teksi bipt^{r}ur
bndiciois teplu
47 Aue algisning jihovi
jâilgamakning anasi
saa iglap kî jugunur
ttus e (= tutus est) q miam (= misericordiam) spechtr
magattur kî jarilgatir
cuius locutu
48 Ave kiñing sözlämägäni
ac metalis (= mentalis) cogitaco
ha könguldagi sagîči
oia divinus sesus sut (= sunt)
barča tengrilik us er
oia p^{r}decia (= prudentia) sciecia sut
barča hakil bilik tur
q laudasti
49 Ave ^{saa} kiz kî ovding
tengrini dage körguzding
qcuq itverit (= introiverit)
bu joluga kî kî kirer
ad ihm tuu (= ad Jesum tuum) c^{r}titudinalit^{r} p^{r}venit
ihcinga magat jeter
cuius labia
50 Ave kiñing totaklari
balsekerdât^{r} kop tatli
ab illis nob fusu
anlardan bizgä toguldi
spi eduliu (= spirituale edulium)
tin azihi tengri sözi
51 Ave erdeng tuurdači
oliue assimilata es (rect. est)
zeytin agačga ovsadi
fudit
boying bizgä kačan tokti
xpm crisma nrm (= nostrum)
mirromisni xpcni

Stets ihm, dem Einen, Psalmen singt
Und stets ihm Lob darbringt.
47 Ave, du Tempel des Segens,
Du Mutter der Gnade,
Wer weinend vor dir sich beugt,
Der ist sicher, dass er Gnade findet.
48 Ave, deren Reden
Und innerste Gedanken,
Alle göttlicher Geist sind,
Deren Gesammtheit Verstand und Weisheit ist.
49 Ave Jungfrau, die du (stets ihn) priesest
Und Gott (uns) zeigtest,
Wer nur immer diesen deinen Weg betritt,
Der gelangt sicher zu deinem Jesus.
50 Ave, deren Lippen
Süsser sind als Honig und Zucker,
Von ihnen träufelt für uns herab
Die Seelenspeise, das Wort Gottes.
51 Ave, du jungfräuliche Gebärerin,
Dem Oliven-Baume glich
Dein Körper, als er für uns ausgoss
Unsere Myrrhe, Christum.

52 Ave, кӧрӳкlі сӓн Sion,
сӓндӓн цыкты кӓрті Aaron
улу папаз ол ӧlгӓндӓ,
бузӯ тīді тутkунларҕа.
53 Ave, кім ӓнц кӧңlіңдӓ
тӓңрігӓ кӧтӓрдің kурбан
ӧз баурсаkың Jesus-ны,
бізні тіргізмӓккӓ ӧlді.
54 Ave сā, кім кӧгӳрцінlӓі
мундуз ӓгӓц, сӓн уцмышлаі
јӳрӳп, барцаларны оздуң,
сӓӳгӓн ӓмінцтӓ сӓн kондуң.
5 Ave кӧнӳlӳк авалы,
кӧнӳ ӓгӓц оҕлуң ӧlдӳ,
сӓӳнгӓісін сонҕы кӳндӓ,
оҕлуң ӧцӳн kацан алса.
56 Ave, кімгӓ, kацан кӧцтӗ
бу ҷыhандаң, утру турдӳ
Christus мӓңгӳ kанның оҕлы
тын Ishral-ның тӓңрісі.
57 Ave бактлы, кімнің оҕлы,
kацта kацан асылды,

spectabilis tu Sion
[Pag. 142] 52 Ave kö^r ûli sê Sion
sêdän čihti kerti Aaron
p̄otifex c̄u (= cum) ille moreret^r
ulu papaz ol ölgenda
captis
bosov teydi tutgûlarga
q̄ de libera v̄olutate tua
53 Ave kî enč köngulingdä
tengrigä kot^r ding kurban
affecc̄one cordis tui ih̄m
öz bavursaking ih̄cni
nos ad vivificad̄os
bizni tirgizmekgä öldi
54 Ave saa kî kug^r činley
simplex ens tu q̄i volad̄o
mûdus egeč sê učmisley
secessisti
jurup. bâčarlâni özding
ī amata trn̄quillitate quevisti
söygen eminč^{dä} sê kôding
iusticie origo
55 Ave könuluk avali
ius̄t exist̄es
könu egeč oglung ödi
gaudebis ultima die
söûgaysen songi kûda
filius tuū vindict̄a q̄uado s̄userit (= sumserit)
ogulung öčin kačan alsa
cui q̄n (= quando) migravit
56 Ave kîga kačâ köčti
de hoc seculu assurrexit
bu ǵahâdâ utru turdi
xp̄c mengu haⁿning ouli
sp̄ualis israelis Deus
tin ishralning tengrisi
fortunata
57 Ave bah^t li kîning oguli
kī pep̄edit
hačda kačan asildi

52 Ave, du bist das schöne Zion,
Aus dir ist gekommen der wahrhafte Aaron,
Als er, der Hohepriester, gestorben,
Da traf Verwirrung die Gefangenen.
53 Ave, die du in deinem ruhigen Geiste
Gott zum Opfer darbrachtest
Dein eigenes Eingeweide, Jesus,
Er ist gestorben, um uns lebendig zu machen.
54 Ave dir, die du wie eine Taube
Einfältig warst und herbeigeflogen
kamst, alle Anderen hast du überholt,
In geliebten Frieden hast du dich niedergelassen.
55 Ave, du Ursprung der Gerechtigkeit,
Dein Sohn, der gerechte, ist gestorben,
Erfreuen wirst du dich in späteren Tagen,
Wenn dein Sohn seine Rache nehmen wird.
56 Ave (dir), der, als er fortgezogen war
Aus dieser Welt, dir entgegen trat
Christus, der Sohn des ewigen Fürsten,
Er der Gott des geistigen Israel.
57 Ave, du Selige, als deren Sohn
Am Kreuze hing,

тöзмäі jäр тынцы тiтрäдi,
кӯннiҥ jарыкы kарарды.
58 Ave мäҥгӯ тынц kонушыҥ
äрiр jäрi арыларныҥ,
бу kарауны сā бäрдi,
тоkуз аi кiм сäндä kонды.
59 Ave, кiм болмыш сäн āр
ана, кiмдäн тäҥрi тӯар,
сöзläi алаi бiзгä тӣдi,
тäн кiнiп тäҥрi сöзӯ.
60 Ave сā, кiм тäҥрiгä
цаныҥ häм тäнiҥ häм ара,
сусап-туруп iцiп-тiрсäн
ӓдäзгä сiҥiрiп-тiрсäн.
61 Ave, сiрiн барца бilгäн,
кiм тäҥрiнiҥ сäндäн болҕан
амälläрiнi аiта бiлдiҥ,
apostol-ларны бiлдiрдiҥ.
62 Ave сäн кыз, арыларныҥ
kуанцы häм фäрiштäläрнiҥ
кöккä сäнi узаттылар,
jырлап тäҥрiнi äӯдiläр.

nō sustinēs moles tre tremuit
tösmey jertinči titredi
solis spēdor obscurāt ē
kuñing jarihi kara^{r}di
ētna (=aeterna) qēta māsio tua
58 Aue mengu tinč konusing
ē locus scōr (=sanctorum
ēr ieri arilarning
istā ret^{r}butōm (=retributionem)
bu karavni saa bêdi
ī te mansit
tog ay kî sendä kôdi
q̄ ftā (=facta) es ei
59 Ave kî bolmis sê aar
m̄r (= mater) gignit^{r}
ana kî tengrîdā̈ tuvar
v̄balit^{r} ita adepti sūm
(s)özley alay bizgä teydi
v̄bū (=verbum) dei īdutū (=indutum) carne
tê keyinip tengri sözi

60 Ave saa kî tengrigä
iugis (= jugis)
ǵaning hâ tening hamara
sitīes bibisti
susapt^{r}up ičipt^{r}sen
corpori ī traxisti
edezgä singiript^{r}sen
misteriū eī totū q̄ scivisti
61 Ave sirin barča bilgê
q̄ dei ī te ftā (= pro factus)
kî tengrining sêdâ bolgan
opā (=opera) narrare scivisti
(? aml)l^{r}ini ayte bilding
scire fecisti
apostolerga bild^{r}ding

[Pag. 143] 62 Ave sen kiz arilerning
gloria
koâči hâ fristal̄ning

kögka seni uzatīl
cantādo laudaverūt
irlap tengrini ögdil (vel ovdiler)

Da ertrug es nicht die ruhige Erde und erzitterte,
Und der Sonne Glanz verdunkelte sich.
58 Ave, deine ewige Stätte der Ruhe
Ist der Aufenthaltsort der Heiligen,
Diese Belohnung hat der dir gegeben,
Der in dir neun Monat gelebt hat.
59 Ave, die du ihm eine Mutter
gewesen, von der Gott geboren,
In der Rede ist so zu uns gekommen
Gottes Wort, indem es sich in einen Körper kleidete.
60 Ave dir, die du (unserem) Gotte
In Seele und Körper gegenwärtig warst,
Da du durstetest, hast du getrunken,
Hast ihn eindringen lassen in das (körperliche) Gefäss.
61 Ave, die alle seine Geheimnisse kannte,
Die du die von dir gewordenen
Thaten Gottes zu verkünden vermochtest,
Und sie den Aposteln mittheiltest.
62 Ave, du Jungfrau! die Freuden
Der Heiligen und der Engel
Geleiteten dich zum Himmel;
Singend lobten sie Gott.

63 Ave cā, тäңрі кімні
оттан кäціріп сынады,
сізгäн кӳмӳшläі бакыдың,
Jesus-ны kацан тöрäттің.
64 Ave jäр, сäн jäміш бäргäн,
Һäва сыҕытын кäтіргäн,
аңар кімlär кім ынанҕаі,
тäңріні кöрӳп kуанҕаі.
65 Ave сäн тауларның тау'ы
сäндäн (sic!) кіші кесмäі сынды,
тауҕа таш кім бітіп öстӳ,
кöкlärні барца толтырды.
66 Ave, кім татлы оҕлыңа,
öз öзӳң кöрӳп турҕанда,
öтlі сіркä іцірділäр,
kацka кäріп ölдӳрдӳläр.
67 Ave jарлы jokсыл болҕан,
соjурҕамаkны бізгä тапкан,
тäңрі сā болды болуш,
анда бізгä бар kутулуш.
68 Ave, кімгä jаш jашында
ус äӳрäтміш тäңрī тӯрҕан

63 Ave saa tengri kîni
p ignē deducēdo pbavit (= probavit)
otdâ kečirip sinadi
sicut liqtū argetū fulsisti
sizgâ kumusley bakiding

ih̄cni kačâ töräding
te dedisti
64 Ave jer sê jemis bgâ
eve (=Evae) luctū q̄ (=qui) amovit
hava sigitin kätgâ
illi q̄cuq̄ (=quicunque) c^{r}diderit
angar kîlkî inangai
Deū vidēdo gloriabut^{r}
tengrini körup koâgay
motiū mōs (= montium mons)
65 Ave sê tavlarning tavi
de te absque īcisione hoīs (=incisione hominis) ruptus ē
sen^{den} kisi kesmey sindi
ī motē (= in montem) q̄ crescēdo avect̄ ē
tavga tas. kî bitip östi

köklni barča toltdi
quia filio tuo
66 Ave kî tatli ovlinga
te ipā vidēte
özözing körupt^{r}gâda
fellitū acetū bibē fecerūt
ötli sirkä ičirdil
affigētes
hačka kerip tolt^{r}dil
paup et īops essēa (=essentia)
67 Ave jarli johsil bolgâ
q̄ meīsti (=meruisti)
soyurgamnak bizgä tapgâ
coadiutor
tengri saa boldi bolus
inde ē euasio
anda bizga bar kutulis
cui ab īfantile etate
68 Ave kîga jas jasîdâ
sensū docuit ds̄ nat̄ (=natum)
us ovretmis tengri tuv^{r}gâ

63 Ave dir, welche Gott
Durch das Feuer bringend erprobte,
Wie flüssiges Silber funkeltest du,
Als du Jesus gebarst.
64 Ave, du, fruchtbringendes Land,
Den Jammer Eva's hast du entfernt,
Jeder, jeder wird an sie glauben,
Und Gott schauend freudig erregt sein.
65 Ave dir, der Berg der Berge
Ist durch dich zerbrochen, ohne dass die Menschen hal-
Die Steine, die zum Berge anwuchsen [fen (schnitten),
Füllten alle Himmel an.
66 Ave (dir), die selbst schauend dabei-
Stand, als sie deinem süssen Sohne,
Mit Galle gemischten Essig zu trinken gaben,
Als sie ihn an's Kreuz schlugen und tödteten.
67 Ave, die du arm und mittellos warest,
Die für uns die Freude gefunden,
Dir war Gott eine Hülfe,
Da gab es für uns eine Erlösung.
68 Ave dir, in deren Jugendjahren
Weisheit gelehrt das von Gott erzeugte

сöз, кім аныӊ кöп таӊларын.
аітты біліп сäн барцасын.
69 Ave, кімгä јамҕырлаін
сојурҕал јауды тäӊрідäн,
анца цаkлы кім бу цыkан
толды барца саhытыӊдан.
70 Ave, кімніӊ оӊ kолыны
туттурҕанда јаратkаны,
кöктäгіläр барца сапты
ӳстӳӊгӳ орун сā тīді.
71 Ave сā, кöкніӊ кöркӳ,
дӳнјаныӊ сäн тірäкі,
öктäнніӊ мӳзін сындырҕан
міскінні бактkа тīргäн.
72 Ave, ölӳмнӳӊ бауларыны
ӳз(дӳр)ді бізгä кökläр kаны,
kацан сäндäн алҕыш јäрі
јäміш болуп бізгä тīді.
73 Ave äмінц јäрі болҕан,
äр јӳзіні häц кöрмäгäн,
кäрті Sion кöгӳзіӊ болды,
Jesus андан бізгä цыкты.

vbū q̄ eī (=ejus) multa mira
söz. kî aning köp tanglin
oiā (=omnia) potuisti edicē (=edicere)
ayte bilip sen barčasin
cui sicut pluvia
69 Ave kîgä yamgleyin
grā (=gratia) pluit a Deo
soyurgal jaudi tengriden
ī tatū q̄ iste mūd (=mundus)
anča čakli kî bu ǵahan
de residuo tuo
toldi bâča sâhitîdan
cūi dexteram
70 Aue kîning ong kolini
cū teneret cator eī (=creator ejus)
tut urgâda jaratkani
cesserūt
köktagil̄ barča sapti
supremus locus ad te pveīt
ustungu orû saa teydi
t̄ (=tibi) celi decor
71 Ave saa kökning körki
collūpna (=columna)
duniäning sê tireki
superbi cornū q̄ cofregisti
öktêning muzin sindgan
humilē ad prosperitatē
miskini bahtga teyirgâ
mortīs vīcula
72 Ave olumng bavlerini
rupit
uzdi bizgä kökler hani
hačâ sêdê algis jeri
jemis bolup bizgä teydi
traquillitatis locus effcā (=effecta)
[Pag. 144] 73 Ave eminč ieri bolgâ
er juzini heč kormägä
vera Syon pect̄ tuū fcm ē (=pectus tuum factum est
kerti Sion kögising boldi
ihc bizgä âdâ čikti

Wort, die seine zahllosen Wunder
Alle wusste und (uns) mittheilte.
69 Ave dir, zu der wie ein Regen
Freude von Gott herabfloss,
So lange bis diese Welt
Erfüllt war von deinem Ueberflusse.
70 Ave du, deren rechte Hand
Ihr Schöpfer erfasste,
Da standen dir alle die Himmlischen nach,
Und die höchste Stelle fiel dir zu.
71 Ave dir, du Schönheit des Himmels,
Die du die Stütze der Welt bist,
Die du das Horn des Stolzen zerbrochen,
Und den Niedrigen zur Seligkeit geführt hast.
72 Ave, des Todes Bande
Hat für uns zerbrochen der Himmelsfürst,
Als er von dir, der Stelle des Segens,
Eine Frucht seiend, zu uns gekommen war.
73 Ave du, die du eine Stelle der Ruhe bist,
Die du eines Mannes Antlitz nie gesehen,
Ein wahrhaftes Zion war für uns dein Leib,
Da Jesus von dort für uns entstanden.

74 Ave са кыз, саӷынӷан
бі тäңріні, häм тілäгäн
мäңгӳ јылларны кім äртмäс
мäңгӳлӳккä нä тӳгäнмäс.
75 Ave тäңрінің казнасы,
manna-сын кімгä азратты,
ӧтмäклäі кӧктäн јаудыра,
kilisia-сыны тоідыра.
76 Ave Jesus-ның анасына!
ave ананың оӷлына!
алӷыш бізгä ол кім бäрсін!
ӧвгäн анасына јалбарсын!
алаі болсун!

t (=tibi) vg° (=virgo) q cogitasti
74 Ave saa kiz sagîgâ
ac q petuisti
bey tengrini hâ tilegâ
etnos anos q no ptereut
megu jillâni ki ertmez
i etm (=eternum) nec csumnt^r (=consumautur)
megulukga ne tugenmez
scriniu thezauri
75 Ave tengrining kaznasi
suu mana cui svare (=servare) fecit
mânasin kîgä asrati
pluere faciedo
ötmekley kökdâ javda
sua eclesia saturado
kilisiasini toyda
ihu mri (=matri)
76 Ave ihcning anasina
ave mris filio
ave ananing ogluna
q ille nob bndictione det
algis bizgä ol kî bsin
övgâ anasi jalbarsin
alay bolsû

Ave оӷул, ave ана! ave сäн ӳстӳңгі ата! кім[ні] кӧктäгі hазызлар ӧвäр, häм барҷа фäріштäлäр, уҷмаклы тынлар. Jesus бізім јулунӷаныныз сӧӳмäклікімізнің туттуркасы. Кӧкні јäрні сäн јараттың, соң заманда кіші болдың, мӳрвäтің білä јäңдіріп сäн јазыкымызны кӧтӳрдің. Катты ӧлӳмгä кіріп ӧлӳмдäн бізні цыӷардың.

sum (= summus)
Aue ogul aue ana ave sen ustungi ata kim kö^ktägi
sa (=sancti) laudat pciolu nre redeptois
hazizlar over hâ bâča fristilär učmakli tî lär ihû bisim
(? preciolum nostre redemptionis) soyuslihuig glutinu nrm coamacois (=glutinum
julugnamis söymeklikning tut truka miz kökni jerni
nostrum coamationis) extrema etate benignitate tua
sen jarating song zamanada kisi bolding mur vattingä
victus tulisti
sen jenderip jazihmizni kötirding katte ölimgä kirip
cfringes (=con
ölimdän bizni čigarding. tamu kabakini buzup tut-

74 Ave dir, Jungfrau, die nur gedacht hat
An Gott, den Herren, und ihn erfleht hat,
Der die ewigen Jahre nicht durchlebt,
Der in Ewigkeit nicht vergeht.
75 Ave, du Schatz Gottes,
Jeden ernährt sie mit ihrer Manna,
Sie lässt sie wie Brot vom Himmel regnen,
Und sättigt damit ihre Kirche.
76 Ave, der Mutter Jesu!
Ave, dem Sohne der Mutter!
Er möge uns seinen Segen geben!
Möge flehen zu seiner geliebten Mutter!
So möge es geschehen.

Ave, o Sohn! Ave Mutter! Ave, du in der Höhe lebender Vater! Den da die Seligen im Himmel loben, wie auch alle Engel und alle Seelen des Paradieses. Jesus ist unser Erretter, er ist der Erhalter unserer Liebe. Himmel und Erde hast du erschaffen, darauf bist du zum Menschen geworden. Mit deiner Gnade siegend, hast du unsere Sünden aufgehoben. In den harten Tod tretend, hast du uns vom Tode erlöst. Die Thür der Hölle

Таму kабаҕыны буздуруп тутkунларын сäн kутkардың. Тушманны јäңдäці болуп атаңа тäңдäс олтурдуң. Ошол раһымыңа кöрä јаманымызны kацырҕыл! мурадымызҕа тїрä јӱзӱң кöргӱзӱп тоідырҕыл! Сäндäн Jesus сäӱнціміз болсун! кім сäн kарауымыз ол цыһанда, мäнгӱлӱккä kуаналым! Дідäріңä кöккä аҕынҕан Jesus-ҕа öвді тїдї. Тäңрі ата саңа, аңа (ары тынҕа) бір јӱгӱнц тїсін сіз ӱцäӱгä!

fringens) hostis victor effcs (= effectus) pri tuo
gunlarin sen kutkarding tusmani jendäci bolup atanga
coeqlis (=coaequalis) residisti eya illa (=eam illam) clemiam (=clementiam)
tengdes olturding. Os ol rahiminga köre jamanimizni
facias ptrnsire (=per transire) ad intetu nrm (=intentum nostrum) faciedo nos
kačirgil muradimizgä teyira juzing körguzup toy-
attingere
dirgil. senden.

q es nrm pmiu
[Pag. 145] ihc söunčimiz bolson. kim sen karovi-
(=nostrum praemium) usq i etni gloriemr i vultu tuo i celu q ascedi
miz ol ǵanda mengiluka koanalim dideringä kökgä
laus oblata e o ds pr (=o deus pater!)
agingan ihcga ovdi teydi tengri ata sanga anga bir
un cultu offeratr vob trbus (=vobis tribus)
jugunč teysin siz učövgä.

Сöз äтіз болуп турур, ары kыз Маріамдан сäӱнц бізгä болуп турур, дӱнјäгä тірілік бäріп турур, Christus бізгä тоҕуп турур ары kыз Маріамдан, цоkраk öз öзіндäн el ӱцӱн аҕа турур, јазыҕын буза турур, аі јулдуз kујашны тоҕурды; kујаш тірілікні кäлтірді, äрдäм äксік болмады, äр јазыҕын білмäін, бöрлäнді kуру цыбыk, бітті. Алҕышлы оҕул ары (äді), адам јазыkы ӱцӱн öлӱмлӱк болды äді, Christus јарҕылап мäдäт äттї. Ары шол алҕышлы kатун, кімдäн біјіміз тоҕды,

Sös etis bolupturur arikiz maiamdan. söunč bizga boluptrur duniägä tirelic bereliptrur. Xpc bizgä boluptrur ari kiz Mâiâdan. čohrah öz özindän el učun aha d turur jazuhin buza durr. ari. Juldus kuiasni togurdi kuiias tirelicni keltirdi erdê ecsic bolmadi. Er jazuhin bilmain börlendi kurn čibuh bitti algisli ogul. ari. adam jazuhi učun olûluh bolduh edi Xpc jarilgap medet etti. ari. sol algisli hatun kimdän beymis togdi. dunia jazuhin juldi. Bu beyimisni ögelim sn tabuhni

togup

zerstörend, hast du ihre Gefangenen befreit. Als du den Feind besiegt hattest, setztest du dich als gleichberechtigter zum Vater. In Betracht dieser deiner Güte vertreibe du unsere Uebel! Unserem Wunsche entsprechend, sättige du uns, dein Antlitz zeigend! Von dir sei uns, Jesus, unsere Freude! Der du unser Lohn in jener Welt bist, in Ewigkeit wollen wir (deiner) uns freuen. Jesus, der zu deinem Antlitze, zum Himmel aufgefahren, traf unser Lob. Dir Gott Vater und ihm (und dem heiligen Geiste) gelte diese unsere Anbetung, euch allen Dreien.

Hocherhaben ist das Wort, von der reinen Jungfrau Maria ist es uns zur Freude geworden, der Welt hat es das Leben gegeben, Christus ist für uns geboren worden von der reinen Jungfrau Maria, er fliesst aus sich selbst als ein Born, des Volkes wegen, und zerstört seine Sünden; Mond, Sterne und Sonne hat er aufgehen lassen. Die Sonne hat das Leben gebracht, seine Tugend nimmt nicht ab, da er keine Sünde kennt, es belaubte sich die dürre Ruthe und wuchs. Er, der segenreiche Sohn, war heilig, und war nur der Sünden der Menschen willen mit dem Tode belastet. Richtend, hat Christus uns Hülfe geleistet. Sie, jenes reine gesegnete Weib, von der unser Herr Christus geboren ist, hat die Sünden der Welt fortgenommen. Lasset uns diesen

дӯнјä јазыкын јулды. Бу біјімізні öгäлім! саңа табукны кылалым! баҕадыр сäні баҕалым! Christus-ның алҕышлы каны јазыкымызны јулды; барцаҕа таңланцык болды ары кыз Маріамдан.

kilalim bahadur sen dagelim Kps^ning algisli hani jazuhimizni juldi barčaga tangla^nčih arikiz mâiâdan.

Арыларның кӯзäнці барцаҕа мäдäт болҕыл! тушман јäкні сäн сорҕыл! сäн бізні јарылҕаҕыл! Amen.

[Pag. 146] Arilarning kusanči barčaga medet bolgul tusman jekni sen sorgul sen bizni iarilgagil. Amen.

Канның alaмlары цыксын! || кацның јарыкы балкысын! || тäнін, тäңрі кім јаратты, || кацка тäмір мык (білä) кадады. = Сарп сӯңгӯ (білä) кöксӯн санцып || су кан білä аҕыздырды || јулӯ дäп аларны тöгӯп || јазыкларымызны јӯды. = Тäңрі кім џінсläрні білсін! || улар аңар кім табынсын, || толсун David копсаҕаны || аҕац болҕаі дäп сäбäбі. = Кутлу тӯптä тäрäк бітті || кöркі інгäн тур haiбатлы || канның каны цäцäклäрі || тäңрі тур аңың јеміші. = Кац алҕышлы колларында || кöр кыіматсыз аның baha || дӯнја јäтмäс барца аңа, || кім laik болҕаі утрусына. = Таразы дäк бір башыны || äндіріп, бірін кöтӯрдӯ || Jesus алаі бäк тамук-

amen
[Pag. 147] hañing alâlari čiksin hačning jariki
fulgeat clauavit
balkisin tenin teñi kim jarati hačka temir mih kadadi
duru pectes ejus finges (=findens) pciu
sarp sungu kövsin sančip su kan bilä agizddi juluv
(=pretium) redeptois (=redemptionis) illa fudes (=fundens)
dep anlarni tögup jaziklimizni judi.
Ds q natoes (=nationes) regat illi ut ipm (=ipsum) adoret
Tengri kî ǵinslerni bilsin anlar angar kî tabunsin
impleatr Dauit q psaluit dices ocasio l' (= vel) ca
tolsun dauid kopsagani agač bolgay dep sebebi kutlu
(= causa) stipes
tupdä terek biti körki ingantur haybatli haning kani,
flores eius
čičekleri tengritur aning jemisi hač algisli kollarinda
i estimabile q cdignum
korkima^tsis ulu baha Dunia jetmez barča anga kî layh
(=condignum) sit ad oposita eius libra tamqua
bolgay utrusina Taraz^ydek bir basini endip birin kö-
pda (=praeda)
turdi ihc alay bek tamukni buzup öl(ǵ)ä köp čigardi
sola spes nra (= nostra)
Ol hač eynek umučimis teysin saga jugunčimis bu

unseren Herrn loben! Dir wollen wir Dienste leisten! Dich als den Helden ansehen! Das gesegnete Blut Christi hat unsere Sünden fortgenommen. Für Alle ist das Wunder enstanden von der reinen Jungfrau Maria.

Du Sehnsucht aller Heiligen, sei für Alle eine Hilfe! Dem bösen Feinde forsche du nach! Erbarme dich unser! Amen.

Des Fürsten Fahnen mögen sich erheben! Das Licht des Kreuzes möge leuchten! Seinen Körper, den Gott geschaffen, schlagen sie mit eisernen Nägeln an das Kreuz. Das scharfe Eisen stiessen sie in seine Brust, liessen Blut und Wasser (aus der Wunde) fliessen. Zur Errettung dasselbe vergiessend, wusch er unsere Sünden ab. Es ist Gott, der alle Geschlechter beherrschen soll, sie sind es aber, die ihm dienen sollen. Möge sich erfüllen der Gesang David's, der Baum (das Kreuz) wird das Motiv (des Gesanges) sein. Auf einem glücklichen Boden ist ein Baum gewachsen, seine herrliche Schönheit ist zu ihm herabgestiegen, seine Blumen sind das Blut des Fürsten, ein Gott ist die Frucht dieses Baumes. Das Kreuz ist in seinen gesegneten Armen, unschätzbar

ны || бузуп олца кöп цыҕарды. = Ол kац äiнäк умуцумыз || тīсiн саңа jӳгӳнцiмiз, || бу kутлу кiм цакларында || боҕау тīсiн jаҕлы кöзгä. = Ӳцlӳк сäнсäн бiр тäңрiмiз, || öвсӳн сäнi цанларымыз! || jулунҕанларны hац öзä || башлап jäткӳз мäңгӳlӳккä!

in te̅poribus
kutlu kin čakl̄ainda bogov teysin jagli közgä učluk
tu es redemptos cruce̅
sensê bir tengrimis övsin seni ǵanlarimis julûgâlarni
p̄ (=per)
hač ozä baslap jetkiz mengulucka am̄

Ынанырмäн барцаҕа äркlі бiр ата тäңрiгä, кöкнi jäрнi барца кöрӳнӳр кöрӳнмäснi jаратты дäп. Даҕы бiр бijiмiз Jesus Christus-ҕа, тäңрiнiң jалҕыз тӯҕан ӯлу дäп, кiм барца заманлардан бурун ата[дан] тӯп-турур, тäңрi тäңрiдäн, jарык jарыктан, чын тäңрi тäңрiдäн, äтilмäi атаҕа тäңдäс тӯп турур. Андан улам бар барца болҕан турур, кiм бiз азамлар ӳцӳн, даҕы бiзiм оңымыз ӳцӳн кöктäн äнiп ары тындан улам äрдäң ана марiамдан тäн алып кiшi болуп турур. Pont Pilat jарҕулап hацkа кäрiмiш, kыiн кöрӳп кöмӳlӳп турур. База ӳцӳнцi кӳндä ölӳмдäн kопты, бiтiкläр аiтkанца кöккö аҕынмыш, атаның оңунда олгуруп турур jäнä hаiбат бiлä kälмäк турур тiрiläрнi ölӳläрнi jарҕулама. Канлыkының уцу болмаҕаi. База ынанырмäн тiргiзгiцi бī ары тынҕа, кiм ата ӯлда öңiнда турур

[Pag. 148] Inanirmen barčaga erkli bir ata tengrigä kökni jerni barča körunur körûmesni jarati dey. Dagi bir beymis ihc̄ X'ga tengrining jalguz tugan oulu dep. kim barča zamanalardâ burû ata tuuptʳur tengri tengridän jarih jarihtan čin tengri čin tengridän etilmey ataga tözdes tuupturur andan ulam bar barča bolganturur kî biz azamlar učun dagu bezim ongimis učun. kökdän enip aritindän ulam erdeng ana maîamdâ ten alip kisi bolup̄trur. Pont pilat jargulap hačka kerilipmis kin körup kömvlvptʳur. bassa vcunči kûdä olvm̈dā kopti bitvlar aytganča kökgä aginmis ataning onginda olturuptʳur jenä haybatbile kelmekt̄rur tirilerni ölulerni jargulama. hanlihening uču bolmagay bassa inanirmê tirgisgiči bey $\overset{\text{tin}}{\text{aringä}}$. tî kim ata oulda önadurur. angar ata oulbile bir mengudes tengridep

---

ist der Preis desselben, die ganze Welt reicht nicht hin, dass sie als Preis für dasselbe gezahlt werde. Wenn man sie gleichsam auf die Waage legt, so senkte sich die eine Schale und hob die andere auf, Jesus hat so die feste Hölle zerstört und viele Gefangene befreit. Dieses Kreuz ist unsere einzige Hoffnung, unsere Verehrung möge dich erreichen, damit in diesen glücklichen Zeiten — — — das feuchte Auge treffe. Dreifältig bist du, du einiger Gott, mögen dich unsere Seelen loben! Die du mit dem Kreuze erlöst hast, führe du jetzt zum ewigen Leben!

Ich glaube an den allmächtigen einen Gott, den Vater, der Himmel und Erde und alles Sichtbare und Unsichtbare geschaffen hat. Auch an unseren einzigen Herrn Jesus Christus, da er der einzige Sohn Gottes ist, der früher als alle Zeiten vom Vater geboren ist, ein Gott vom Gotte, ein Licht vom Lichte, ein wahrer Gott von Gott, der aus Nichts gemacht worden, dem Vater ganz gleich geboren wurde, durch den Alles, was da ist, entstanden ist, der um uns, der Menschen willen und unseres Heiles wegen vom Himmel herabstieg, durch den heiligen Geist aus der jungfräulichen Mutter Maria seinen Körper nehmend, zum Menschen wurde, der von Pontus Pilatus gerichtet wurde und an's Kreuz geschlagen wurde, Leiden erlitt und begraben wurde. Am dritten Tage vom Tode auferstand und, wie die Schrift berichtet, gen Himmel gefahren ist, zur Rechten des Vaters sitzt und in seiner Herrlichkeit kommen wird, um die Lebendigen und Todten zu richten. Dessen Reich nie enden wird. Ferner glaube ich an den Lebensspender, den heiligen Geist, der bei dem Vater und Sohne sich befindet, ihm sind Vater und Sohn Genossen für die Ewigkeit. Durch die Weisen spricht er zu uns.

аңар ата ӯл бiлä бiр мäнгӯдäш, тäңрi дäп öвӯнцлӯ табынмакымыз кäрäк турур, бӯгӯлäрдäн улам сöзläп турур. База ынанырмäн бiр katolic apostolic кlicäгä, кӯнäрмäн бiр baptisma дäп јазыкларның бошатмаҕына, кӯп туруп турмäн öлӯлäрнiң копмаклыҕын, даҕы мäңгӯ тiрiлiкнi. Amin.

evunčlu tabukmakinmis kerekt̅rur bv gvlardêulam ol sözlept̅rur. Bassa inanirmê bir kat[ave]olik dage apostolic kliseagä kunerm̅ bir baptismä dep jaziklerning bossatmaginä k[vy]uupturuptum̅ ölulerning kopmaklikin dage mengu tirelikni. Amin

---

Саҕынсамäн баhасыз каныны || кiм Christus тöктӯ сäӯп кулуны || токтаi алман јашымны || кiм унуткаi мунца јiгiтlікнi, || кiм iцiп татлы цокрак сӯны || тоiдырды андан цаныны || Jesus татлы äц јäмäк сiз äгäц, || нä кыiнарсын, äц јазыксыз äгäц, || öз нäзiк бојыңны, || мäн каракцы, сäн кöк каны äгäц, || мäн јаманлы, сäн аiпсыз äгäц, || äлтiрсäн hатамны, || äц болмацыны маҕа нäк бäрдiң? || мунца улу баhа нäк тöläдiң? || аi цомарт канҕы нам || улу цамы кöп сäӯмäктäн äзiрдiң || кiм hацка мiнмäгä ујалмадың.

[Pag. 149] Saginsamen bahasiz kanini. kim hristoz töktu soup kuluni (? ti)ciyalman yasimni. kim unutgay munča yigilikni, kim ičip tattli čokrak suuni. toydirdi ǵanini. yezus tattli äč jemâsiz ägäč. nä kiynarsen eč jazik. siz ägäč öz näzik boyungni män karakči sen kök hani ägäč. män yamanli sän ayipsiz ägäč ältirsen hatimni. (? A)č bolmači nä mägä näk berding. munča ulu baha näk töläding. äǵo mart hangi nam. Olu čami köp sövnäkdän äsirding. kim hačka minmägä uyalmading

---

Татлы бīгiнäм, мiндiң hацка, кiм бiздä мiнäli! || сäӯдӯң бiзнi, кiм сäнi сäӯäli! || дӯнјäнi унутуп каның (бiлä) бiз јӯналы! || äмгäк тӯртгiң, кiм (бiлä) бiзläр арыланалы! || јазыкларны којып јӯгрӯп армаiн јӯрмäгä, || уцмактаҕы јäк мäңгӯ тоiҕа болуш, кiм(гä) баралы. || Amen.

[Pag. 150] tattli beyginäm minding hačka kim bizdä minäli sövding bizni. kim säni söäli. dunyäni unutup. kaning biz yu unali ämgäk turting kim bizlär arinlali yaziklarni koyup. Jurup iugrup arma in yärmägä, (? uč)maktagi (? b)äk mängy tovgo bolus kim barali. Amen.

Ihm, dem Gotte, müssen wir preisend dienen. Ferner glaube ich an eine katolische apostolische Kirche, verehre die Taufe als eine Erlösung von den Sünden, glaube fest an die Auferstehung von den Todten und an ein ewiges Leben. Amen.

Wenn ich seines unschätzbaren Blutes gedenke, das Christus vergoss, da er (uns) seine Sclaven liebte, ich vermag meine Thränen nicht aufzuhalten, denn wer soll soviel Muth vergessen? Wer dieses süsse Quellwasser trank, der hat daran seine Seele gesättigt. Jesus hat nie süsse Speise genossen, was quälst du, da er ohne Sünden gewesen, deinen eigenen zarten Körper? Ich bin ein Räuber, du bist der Himmelsfürst, ich bin mit Uebel behaftet, du bist schuldlos, und du nimmst fort meine Sünden. Was hast du mir das gegeben, was mir nicht zukam? Was hast du einen so hohen Preis (für mich) bezahlt? O du Freigiebiger, du hoch benannter, mit unendlicher Liebe hast du mich getränkt, da du dich nicht schämtest, das Kreuz zu besteigen.

O, du mein süsser Herr, du bestiegst das Kreuz, das auch wir besteigen wollen, du hast uns geliebt, die wir auch dich lieben wollen. Die Welt vergessend, wollen wir uns mit deinem Blute rein waschen. Qualen hast du erduldet, damit wir uns reinigen, die Sünden lassend, will ich nicht ermüden zu pilgern, hilf uns zu dem ewigen Festmahle im Paradiese, zu dem wir gehen wollen! Amen.

Кӳн тоӻуш(ы)ның буцkаӻындан || батыштаӻы кі-рӯгä дäін || Christus-ны біз öвäлі || kыз анадан дäп тöрäдĭ. = Gabriel Ф̇äріштä īдірді, || Маріамӻа сäӳнц-läді || тäңрі сäні соjурӻады || оулума бол дäп анасы. = Мäңгӳ тäңрінің öз сöзӳ, || сöзі кīді kулунуң тäні-ні, || тäн тäн білä kуткарӯсап, || ітläнмішläрні табӯ-сап. = Тӯрдацы kыз köксӳнä || kökнӳң цыkы тӳшӳп кірä || тӯрмаӻанны тӯрдӳ || білінмäгäнні білдірді. = Cili оӻланның köксі || болды тäңрінің kонушу (kömмӳшӳ?) || äрнің јӳзӳн häц кöрмäгäн || аілы болды јалаң сöздäн. = Анасында баkлы Johan || улу сäӳнц алып андан || äкі kарын öтä кöрді, || мäнгӳ јарыkлык тäңріні. = Утру бі-јініп табынмыш, || андан Elisabet аітмыш, || кöп äігі-lік мā тīміш, || ӯлум біјіні танымыш. = Јусуп kызның kаплашмышы || сäзді äсä cāрӻа тӳштӳ̄, || алмаслыkka саӻыш äттĭ || андан кäліп Ф̇äріштä аітты: = Kорkма-ӻыл Давыд уруӻы || ары тындан аілы болды || pro-phet аіtканца кöтӳрдӳ̆ || kыз äгäц Emanuel-нĭ. = Аныңдаі таңыш кім кöрдӳ? || kуру цыбыk јäміш бäр-ді, || kыздан атасы тöрäді || тöрäтäці јäңlä тӯды. = Кöкнің мірі äтіз кīді, || кір јуkтурмаі сазӻа тӳш-тĭ || біз чыӻарды сасыларны || öз јарkынын äксітмä-ді. = Кäртäк ацмаі äшікіні || кӳјäӳ цыkты, сäӳнä-li || біз барцаларны ӳндäттĭ || тоіӻа јӳрӳп јырӻаӻалы. =

[Pag. 151] kuun tuusning bučgakindan. batisdagi krivgä dein Xpcni oväli kiz anadan dep torädi Gabriel fristä jdirdi mariâga söuncladi tengri seni soyurgadi övluma bol dep anasi Mengu tengrining öz sözi keydi kuluning tenini ten tenbile kutkaruv sap itlā̃misla^{r}ni tabuvsap Tuurdači kiz koksunä kokning čigi tvčvp kyra tuurmaganni tuurdi bilinmaganni bildirdi Sili oglanning kövsi boldi tengrining kömisi erning juzun heč kormagan ayli boldi jalang sozdän Anasinda bakli johan ulu söunč alip andan eki karin öte kördi mengu iarihlik tengrini. Utru beynip tabûmis andan elzabe̅ aytmis kop egilik maa teymis ovlû beyni tanimis Ju-sup kizning (. . . .) lasmisi sezdi äsä saarga tusti almaz-likga sagis etti andan kelip (fris) stä ayti korkmagil daud urugi aritindän ayli boldi pp̅het aytga(nč)i kö-turdi kizkiz ägäč emanuelni Anning dey tangis kim kordi kuru čibuh jejnis berdi kizdän atasi törä-di törätäči jänglä tuvdi Kökning miri etiz keydi kir jukturmey sazga tusti bis čigardi sasilarni öz jarkinin eksitmädi. Kertek ačmey esikini kuyov čikti söunäli bisbarčalarni undetti toyga jurup ur gurali Tuurur ataga ögunč tugan ouluna bey-enč Xp̅c bizni algislasin töräsinä butun etsin kop egilikdä jängätsin hormat duvlat daga baht bersin

Von dem Rande, von da die Sonne aufgeht, bis zu ihrem Untergange im Westen, wollen wir immer Christus loben, der von der jungfräulichen Mutter geboren wurde. Der Engel Gabriel wurde ausgesendet, er brachte die Freudenbotsbhaft der Maria, der Himmel hat dich hoch erfreut, du sei die Mutter meinem Sohne! sagend. Des ewigen Gottes eigenes Wort, dieses sein Wort zog den Leib des Sclaven an, um Körper durch den Körper zu befreien, um die Verlorenen aufzusuchen. In den Leib der gebärenden Jungfrau ist herabgesunken des Himmels Thau, er hat Nichtgeborenhabende gebären lassen, hat das Nichtgewusste wissen machen. Der reinen Jungfrau Leib wurde der Ort, in dem sich Gott vergrub, die eines Mannes Antlitz nic gesehen, wurde schwanger allein vom Worte. In seiner Mutter, der heilige Johannes, wurde deshalb von grosser Freude erfüllt, erblickte durch zwei Leiber hindurch die ewig leuchtende Gottheit. Ihm entgegen tanzend verehrte er ihn, darauf sprach die Elisabeth: «Viel Güte hat mich getroffen, denn mein Sohn hat seinen Herrn erschaut». Joseph, als er des Mädchens Schwangerschaft erkannt hatte, gerieth in Zweifel, gedachte sie nicht zum Weibe zu nehmen, darauf kam der Engel und sprach: «Fürchte dich nicht, du Sohn David's, sie ist schwanger vom heiligen Geiste. Nach den Worten des Propheten trägt eine Jungfrau den Emanuel». Wer hat ein solches Wunder erschaut? Ein trocknes Reis gab Früchte, von dem Mädchen wurde ihr Vater geboren, der Erzeuger ist selbst geboren worden. Der Himmelsherr hat einen Körper angezogen, er fiel in den Sumpf, ohne dass er den Schmutz sich ankleben liess, uns, die Uebelriechenden, hat er herausgezogen, sein eigenes Licht hat er nicht verringert. Ohne die Thür des Zimmers zu öffnen, kam der Bräutigam heraus, wir wollen uns freuen, (denn) uns Alle hat er einladen lassen, zur Hochzeit wollen wir gehen und zechen. Lob sei dem Vater, dem

Тӯрур атаҕа öгӯнц, || тӯҕан ӯлуна бiјäнц, || Christus бiзнi алҕышласын! || тöрäсiнä бӯтӯн äтсiн! = Кöп äiгiлiктä јäңäтсiн! || höрмäт, дäӯлäт даҕы бахт бäрсiн! || Amen! сäӯнц болсун! || тäң табук ӯц тäңдäшкä тiсiн!

Amen söunč bolsun teng tabuh učteng dezgä teysin

Бiр äркlі јарлыҕанцлы тäңрi аiпсыз, мiскiн азам ӯцӯн ары тын öз äркiндäң улам ары кыз Марiамдан боi јаратып кäнсiнä, азам болды, äмгäк öлӯмгä азам јolунца тiläп кiрдi. Öлӯмдäн јана äркli цыкып кöккä барды. Соңра кäliп ынанмаҕанлар[ны] öртli тамукка тӯшӯргäц, iнанҕанлар[ны] алҕац, мäңгi уцмакның тынцына јана kaiткаi. Jesus Christus цын тäңрi мäңгӯ бiзiң куткардацы. Alleluja тäңрiгä, кiм кäнсi цын тäңрi бiзнi äӯрäттi. Amen.

[Pag. 159] bir erkli iarlgančli tengri (? aip)sis miskin azam učun öz aretin erkinden ulan arekyz mariamdan boy iaratup kensinä azam boldi emgek ölumga azam iolunča tilep kirdi. ölumden jana erkli čigup köcka bardi. Songra kelip inanmanganlar örtli tamuhka tusurgergeč. inanganlar algač mengu učmakning tinč(in)ä jana kaytgey. ihc χristos čin tengri mengu besing kutkarda(či) allejoh tengriga inanganmis kin kensi čin tengri bisni uretti. Am̄

Vater, dem Erzeuger, Freude sei dem Sohne, dem eingeborenen, Christus möge uns segnen! Zu seinem Gesetze möge er uns vollkommen machen! In vielem Guten möge er uns — — —! Ehre, Reichthum und Glück möge er geben! Amen! Freude möge uns werden! Gleiche Verehrung möge zu dem Dreieinigen gelangen!

Der eine mächtige, gnädige Gott ist sündlos, wegen des armseligen Menschen hat der heilige Geist durch seine eigene Kraft sich von der heiligen Jungfrau Maria einen Körper geschaffen, und ist ein Mensch geworden, in Leiden und Tod hat er auf menschliche Wege nach seinem Wunsche sich begeben, aus dem Tode ist er mächtig hervorgegangen und gen Himmel gefahren, später kommend, wird er, nachdem er die Ungläubigen in das Höllenfeuer geschleudert und die Gläubigen mit sich genommen haben wird, wieder zu der ewigen Ruhe des Paradieses zurückkehren. Jesus Christus, der wahre Gott, ist unser ewiger Erlöser. Halleluja ihm, dem Gotte, der selbst als ein wahrer Gott uns gelehrt hat. Amen.

ALPHABETISCHES VERZEICHNISS

DER KOMANISCHEN WÖRTER NACH SCHREIBWEISE DES CODEX COMANICUS.

A.

Im Codex.	In meinem Wörterverzeichnisse.
aazam	азам
abaga	абаӻа
abra	абра
abskarisirmê	аӻыз
abzu	аӻыз
abuscha	абышка
ac	ak
accorgasin	ak
acča	akца
achel	akыл
acmac	akмak
acsa	akшам
ač	ац (v)
ačebergil	ац
ačergansa	ацырӻан (v)
ači	ацы
ačikting	ацыk
ačirganurme	ацырӻан (v)
ačuving	ацӯ
adam	адам
ag	аӊ
aga	аӻа
agač	аӻац
agar	ak (v)
agbet	älбäт
agengič	аӻынӻыц
ager	аӻыр
agerlarmen	аӻырла
agermac	аӻыры (v)
aghlic	akлыk
agingan	аӻын (v)
agirlalik	аӻырла (v)
agirlap	аӻырла (v)
agis	аӻыз
agizd'di	аӻыздыр (v)
agmanirmen	аӻын (v)
agremac	аӻыры (v)
agrich	аӻырыk
agrigî	аӻырыk
agrikî	аӻырыk
agrurmen	аӻыры (v)
aguxlug	аӻызлыk
agx	аӻыз
aha	ak (v)
ahča	akца
ahim	аӻын
aiagil	aja (v)
aianirmen	ajан (v)
aiaz	ajаз
aipsis	аiпсыз
aitganča	аiт (v)
aitmac	аiт (v)
ak	ak
akkoi`	ak
al	ал
al	ал
ala ala	ала
alaboga	алабуӻа
alabota	алабута
alača	алаца
alâlar	алам
alang bulan	алаӊ булаӊ
alay	алаi
alayesa	алаi
alayok	алаi
aldamac	алда (v)
aldarmen	алда (v)
aldurmen	алдыр
algesli	алӻышлы
algis	алӻыш
algislasin	алӻышла (v)
algisle	алӻышлы
aliči	алыцы
alisirmen	алыш (v)
alisurmen	алыш (v)
alisturmac	алыштыр (v)
allan	алам
alley	алаi
alma	алма
alni	алын
alpant	алпаут
alti	алты
altmiz	алтмыш
altun	алтун
altunči	алтунцы
amanat	аманат
amassa	äмäсä
ambar	амбар
amiracdir	амрak
amllʳini	амал
amrac	амрak
amu	ам
anaitti	ол
anča	анца
ancak	анцak
anda	ол
anda oh	ол
andi	андī

andir	(?) = legit, p. 225
anga	ол
angîddi	аҕындыр (v)
anginza	= аңача (?)
anglarmen	аңла (v)
anig	ол
anin	ол
aning	ол
anna	ана
ansesim	ансызын
ant	ант
anuclarmen	аныкла (v)
anus	ануз
araba	араба
aracli	араклы
arasnadi	ара
arassinda	ара
archa	арkа
archum	акрын
arczulap	арцыла (v)
arčilarmen	арцыла (v)
are	ары
areg	арык
arek	арык
arih	арык
ariksus	арыксыз
aringči	(?)
arinlali	арын (v)
arinurmen	арын (v)
aritma	арыт (v)
armain	ар (v)
armut	армут
arow	арӯ
arpa	арпа
arsun	аршын
artarmen	арт (v)
artchan	арт (v)
artimac	арыт (v)
artinča	арт
artinda	арт
artirimen	арт
artmac	артмаk
artmac	арт (v)

artuc	артыk
artuch	артыk
artum	артыk
artwnče	арт
aruvliki	арӯлыk
as	ац
as	аш
asarmen	ас
as^z armen	аша (v)
asat	азат
asau	ашау
ascara	ашkара
asen	аш
asi	аш
asigimen	ашыk (v)
asicmen	ашыk (v)
asicmagil	ашыk (v)
asildi	асыл (v)
aslak	ашлыk
asli	ашлыk
asrar	асра (v)
asrow	асра
asru	ашру
assow	ашау
astanči	астламцы
astelan	астлам
astinda	аст
astlan	арслан
astri	астры
asuch	ашыk
at	ат
at	ат
ata	ата
atagirmen	атаг (v)
atalih	аталыk
atar	аттар
atas	атташ
atasis	атасыз
atov	атау
atlanurmen	атлан (v)
atlarmen	атла (v)
atli	атлы
atlu	атлы

atta	ата
attagil	атаг (v)
aurex	аурыз
austirmage	ауштыр (v)
aval	авал
avas	аваз
avurglagil	аҕырла (v)
avluug	аул
avzu	аҕыз
ax	аз
axrac	аз
ay	аі
aya	аjа
ayach	аjаk
ayadi	аjа (v)
ayag	аjаk
ayak	аjаk
ayanirmen	аjан (v)
ayas	аjаз
aygakladi	аіҕакла (v)
ayl	аіл
ayli	аілы
ayltartarmen	аіл
ayna	аіна
aynalamas	аінала (v)
aynir	аіны (v)
aypsiz	аіпсыз
ayran	аіран
ayri	аіры
ayringlar	аір (v)
ayrgâ	аір (v)
ayrurmen	аір (v)
ayteredim	аіт
ayti	аіт
aytildi	аітыл (v)
aytir	аіт (v)
aytirgai	аіттыр (v)
ayu	аjу
az	ац
az^č armen	ац (v)
azasti	азаш
azi	ацы
azih	азык

azihli	азыkлы
azik	азыk
aziz	азыз
azti	аш
azturmen	ац

Ä.

äč	äц
ägäč	ä (v)
äg̊o mart	цомарт
ältirsen	äлт (v)
ämgäk	äмгäк
äsirding	äзірт (v)
ärtä	äртä

B.

bac	баk
bacčazi	баkцацы
bacha	баҕа, баkа
bachami	баkамы
bachan	баkам
bacča	баkца
bachil	баk (v)
bachip	баk (v)
baclaurur-men	баkа
bacsi	баkшы
badam	бадам
badbact	баkт
bag	баҕ
baga	баҕа
bagarmen	баk (v)
bagat	баҕат
bager	баҕыр
bages	баҕыш
bageslarmen	баҕышла (v)
bagil	баҕыл
baglagan	баҕла (v)
baglagaybis	баҕла (v)
baha	баҕа, баkа
baht	баkт

bahmis	бак (v)
bakiding	балкы (v)
bakli	бактлы
bal	бал
balaban	балабан
balaux	балауз
balačuc	балакуц
balčuc	балцык
baley	(?)
balgamis	баҕла (v)
balic	балык
balkisin	балкы (v)
balsaman	балсаман
balta	балта
baltičak	балтыцак
baluc	балык
balucladum	балыкла (v)
balucra	балыкла (v)
bar	бар
barachat	бäрäкäт
barče	барца
bardac	бардак
barmac	бармак
barmen	бар
barumen	бар (v)
barza	барца
bas	баш
bas	баш
basa	база
bascha	башка
baskac	баскак
baslarmen	башла (v)
basmac	башмак
bassarmen	бас (v)
bassip	бас (v)
batarmen	бат (v)
batirmagil	батыр (v)
batirrimen	батыр (v)
batis	батыш
bav	бау
bavladi	баула
bavrsak	баурсак
bavursak	баурсак
bavrlagil	баурла (v)
baxar	базар
baxargan	базарҕан
baxet	(?)
baxilic	базлык
baxlic	базлык
baxluc	базлык
bay	баі
baylic	баілык
be	бä
beči el	(?)
beg	бäг
behet	(?)
beichluc	бīклік
beik	бīк
beiuda	(?)
bekî	бäкін
bekjn	бäкін
bel	бäл
belermê	бäлä
belgirtir	біlгір (v)
belsêdi	бäлсäн (v)
benxar	бäңзä (v)
beraim	бäр (v)
berch	бäрк
berchiturmen	бäркіт (v)
berketurmen	бäркіт (v)
berman	бäр (v)
bernalu	бäрмäli
bernalurmen	бäрмä
bernelimen	бäрмäli
berumen	бäр (v)
bes	бäш
bessaradi	(?)
bestlarmen	бäстлä (v)
bestlermen	бäстлä (v)
bet	бäт
betichzi	бітікці
betli	бäтli
bexarmen	бäз (v)
beygin	бī (v)
beygil	бī (v)
beyinč	біјäнц
beylitan	(?)
beynip	біјін
beyrmen	бī (v)
bezgek	бäзгäк
bičac	быцак
bičacči	быцакцы
bičak	быцак
bičanlik	біцäнlік
bičchi	быцкы
bieipdir	бī (v)
bienirmen	біјін (v)
bigevedi	бігäӱ
bil	біl
bila	біlä
bilau	біläӱ
bilermen	біlä (v)
bilgil	біl (v)
bilurmen	біl (v)
bir	бір
birardä	бірäр
biras	бір+аз
birge	біргä
birgi	(?)
biriktirding	біріктір (v)
birla	бірlä
birlic	бірlік
bis	біз
bisi	біші
bisirmis	бішір (v)
bisturumen	біштір (v)
bisur	бішір (v)
bisurgan	бішір (v)
bišuturmen	бішір (v)
bit	біт
biter	біт (v)
biti	біті
bitidim	біті (v)
bitic	бітік
biticči	бітікці
bitik	бітік
bitimac	біті (v)
bitirrimen	бітір (v)
bitis	бітік
bitisli	бітікli
bitunluc	бӱтӱнlӱк
bitv	бітік
bix	біз
biysinirmen	(?)
bizan	біцäн
bizchi	быцкы
bochorich	(?)
boday	буҕдаі
bog	боҕ
boga	боҕа
bogaul	бöгäӱl
bogday	буҕдаі
bogeymac	(?)
bogeyp	бöгäі (v)
bogh	бок
boghoric	(?)
bogov	боҕау
bogulurmen	бӱгӱl (v)
bogulmac	бӱгӱl (v)
bogun	боҕун
boguzgur	боҕузҕур
boksmen	(?)
bolar	болар
bollach	булак
bolmači	бол (v)
bolor	болор
bolov	бöläӱ
bolsamen	бол (v)
bolsun	бол (v)
bolurmen	бол (v)
bolus	болуш
boluschmac	болуш (v)
bolusmac	болуш (v)
boluzurmen	болуш (v)
bor	бор
borc	бöрӱк
borči	бöрӱкці
borčlu	борцлу
borčluc	борцлу
borla	борла
boru	бöрӱ
borz	борц

borzli	борцлу
bos	бош
bosanurmen	бошан (v)
bos̊aturmen	бошат (v)
bosdi	боз (v)
bosov	бозӱ
bossatim	бошат (v)
botang	(?)
boxag	боз
boxgaikî	бол (v)
boy	боі
boya	бојау
boyarmen	боја (v)
boyazi	бојацы
boyiow	бојау
boyn	боін
bozak	бошак
bozatkil	бошат (v)
börlendi	бӧрлäн (v)
böv	бäӱ
böz	бӧз
brinč	біріні
bu	бу
buchun	бу-бӱкӱн
bucru	бӱкрӱ
bučûluc	(?)
bučchi	бычкы
bučgac	бычкак
buču	бучу
buen	бурун
buganacli	буҕа
bugasi	буҕаз
bugday	буҕдаі
bugermen	бӱк (v)
bugolar	бӱгӱ
bugovli	буҕӱлу
bugun	бӱгӱн
bugurumen	бујур (v)
buiuramen	бујур (v)
bukun	бу, бӱкӱн
bulah	булак
buladolar	була (v)
bular	бу
bulbul	бӱлбӱл
bulcči	балыкцы
bulgamis	булҕа (v)
bulgastur	булҕаштыр (v)
bulud	булут
buluschmac	болуш (v)
bulutlar	булут
buniat	буніат
bur	бӱр
buran	буран
burarmen	бур (v)
burč	бурц
burča	бӱрцä
burgil	бур (v)
burguča	бурҕуца
burgular	бурҕу
burkit	бӱркіт
burmix	бур (v)
burni	бурун
burun	бурун
burusmis	буруш (v)
burûsis	бурунсыз
bus	буз
busrägänčä	бӱсрä (v)
busrep	бӱсрä (v)
butac	бутак
buth	бут
butu butu	бӱтӱ
butuluc	бӱтӱнлӱк
butun	бӱтӱн
buv	(?)
buxarmen	буз (v)
buxav	бузау
buxgil	буз (v)
buy	бу
buyu	бују
buyurgil	бујур (v)
buyuruc	бујурук
buz	буз
buzow	бузӱ
bvkurimen	(?)
bwruch	бујурук
byenip	біјäн (v)

C.

cabuc	кабык
cachimac	каҕы (v)
cachna	(?)
cadau	кадау
cagirmen	каҕы (v)
calgil	кал (v)
calirmen	кал (v)
caltak	калтак
can	кан
can	кан
candala	кандала
canga	каңа
cangil	кам (v)
cara	кара
carachusen	кара
carangu	караңы
caratein	кара
carau	карау
carauas	караваш
carauxi	карауцы
caren	карын
caristurur-men	карыштыр (v)
carmadim	карма (v)
cas	каш
casap	касап
casirmen	кашы (v)
cati	катьı
catifa	катыфа
catinda	кат
catra	(?)
caxan	казан
cax^g^angil	казҕан (v)
caynaturmen	каінат (v)
cayra	кäірі
caytarmen	каіт (v)
cd'i	кӧт
ceyiri	кäірі
ceyri	кäірі
chababa	кабаба
chaburcha	кабырҕа
chabut	(?)
chadak	кадау
chageth	каҕат
chahal	каҕал
chaî	кары
chain	каін
chalan	калам
chaltac	калтак
chamar	камар
chamir	камыр
chamus	камыш
chapuč	капыц
char	кар
chara	кара
charabar	карабар
charabat	карабат
charandas	карындаш
chararmac	карар (v)
charau	карау
charg	һарц
chargesli	карҕышлы
charimac	кары (v)
charsac	карсак
chart	карт
chasma	казма
chasrau	кашрау
chasuc	кашык
chat	кат
chater	катыр
chati	катьı
chatisturur-men	катыштыр (v)
chaxan	казан
chayda	каіда
chaydam	каідан
chaym	каі
chayma	каі
chaysi	каісы
chaytarumen	каітар (v)
chazan	кацан
chazarmen	кац (v)
chazč	кац

chear	kыјар
chearsanba	kыјар
chebac	кäбäк
chebelmis	kiјil (v)
chebit	кäбiт
cheč	кäц
cheegei	(?)
chelapan	кäläпäн
chelecli	kылыклы
cheli	кäli
chelturmen	кälтiр (v)
chelurmen	кäl (v)
chemisurmen	kыiмыш (v)
chendima	кäндi
chendir	кäндiр
chengas	кäңäш
chenglic	кäңlік
chent	кäнт
cheoxis	кöссiз
cherac	кäрäк
cherchi	кäркi
cheri	кäiрi
cherptč	кäрпiц
cherti	кäртi
chertma	кäртмä
chertilar	кäртilä
ches	kыш
chescaz	kыскац
chescha	kыска
chescha	(?)
chesi	(?)
chestrac	kыстраk
chetan	кäтäн
chetarmen	кäт (v)
chex	kыз
chexarmen	кäс (v)
chexel	kызыл
chexanip	kызҕан (v)
cheyarmen	кī (v)
chezarmen	кäц (v)
chezä	кäцä
chezchirir-men	kыцкыр (v)
chibrit	кiбрiт
chiči	кiцi
chiix	кīз
chilim	кiliм
chindic	кiндiк
chirac	кäрäк
chirda	kырда
chirpich	кiрпiк
chis	кiш
chisan	кiшäн
chisi	кiшi
chitab	کتّاب (?)
chitira	кiтiрä
chochramac	кöкрä
choinj	кöнӳ
chol	kол
choligian	(?)
chomarmen	кöм
chonaclic	kонаклыk
chonasnj	кöнäсӳ
chonč	конц
chondarumen	кöндӱр (v)
chonrac	кöнцäк
chopchil	kоп (v)
chopti	kыпты
chopru	кöпрӳ
chorarmen	кöр (v)
chorc	кöрк
chorcharmen	kорk (v)
chorcunz	kорkунц
chormac	kорk (v)
chormac	кöр (v)
chos	kош
chotumtur	(?)
choturlu	kотурлу
chou	kоу
choulac	кäӱläк
chourut	кäӱрӱт
choux	(?)
chox	кöз
chox	kоз
choy	koi
chuba	кӱбä
chuburcuč	kубуркуц
chučlu	кӱцlӱ
chugira	جیره (?)
chulaf	кӱl
chulag	kулаk
chularmen	кӱl (v)
chulluc	kуллуk
chultchum	кӱlкӱм
chulucči	kуллукцы
chun	кӱн
chuni	кӱң
chunrudan	кӱң
chura	кӱрä
churac	кӱрäк
churu	kуру
chuyu	kују
chuzgu	кӱзгӱ
cilnirler	kылын (v)
cimean	(?)
clič	kылыц
cliz	kылыц
coah	(?)
coarmen	koi (v)
cobarmac	kобар (v)
cobuxči	kобузцы
coc	кöк
cocrme	(?)
codim	koi (v)
cogrulac	тоҕрулуk
coia	koja
coigan	koi (v)
colaga	кöläгä
colan	kолан
colarmen	kол (v)
coläge	кöläгä
colga	кöläгä
colmac	kол (v)
coltuc	kолтук
comur	кöмӱр
comaldruc	кöмӱlдрӱк
conaclarmen	kонакла (v)
concec	кöнцäк
conde	кӱн
condroc	(?)
condurumen	kондур (v)
congranir-men	kоңран (v)
congul	кöңӱl
conglu	кöңӱl
consi	kоншы
conu	кöнӳ
cop	кöп
coparurmen	kобар
coptaluc	(?)
cor	кöр
corcs ixlic	кöрксӱзlік
core	кöр (v)
corgasin	kорҕашын
corgusurmen	кöргӱз (v)
corgux	кöргӱз (v)
corguxmac	кöргӱз (v)
corlarmen	kорла (v)
corleydir	kорла (v)
cormac	кöр (v)
corpa	кöрпö
corunurmen	кöрӱн (v)
cosac	kошаk
coturmeclic	кöтӱр (v)
coturulmis	кöтӱрӱl (v)
coxi	kозы
coy	koi
coyan	kојан
coyarmen	koi (v)
coygan	koi (v)
coyscan	koiшkан
côzu	kоншы
cöm	кöп
cönuhälä	кöнӳ
cöp	кöп
cörkli	кöркlӳ
cremixi	kырмызы
crevvris	(?)
csim	äш
cuč	кӱц
cugirow	кöкрäӳ
culuc	kуллуk

culmac	кӳl (v)
cû	кӳң
cumis	кӳмӳш
cun	кӳц
cun	кӳн
cun	kyм
cungarmen	кӳң (v)
cuormen	koi
cur	kyp
cursac	kypcak
curt	kypт
curuc	кöрӳк
cusamac	кӳзäн (v)
cusanurmen	кӳзäн (v)
custunurmen	kyстун (v)
cutulurmen	kyтул (v)
cuyarmen	(?)
cuyas	kyjaш
cuyruc	kyipyk
cuzarmen	kyц (v)
cüydurumen	кӳiдӳр (v)

Č.

čacharadir	цакыр (v)
čachuč	цакыц
čacman	цäкмäн
čacuč	цäкӳц
čager	цаҕыр
čagi	цак (?)
čagirsa	цакыр
čagundur	цыҕындыр
čahinda	цак
čahlasangis	цакла (v)
čaklarinda	цак
čakči	цакыцы
čakuči	цакыцы
čalarmen	цал (v)
čalih	цалык
čalma	цалма
čaman	цаман
čamek	цанак
čami	цамы
čanac	цанак
čandirgine	(?)
čapčačik	цапцацык
čaplatmac	цаплат
čarči	цäрцi
čarčiga	карцыҕа
čaridi	(?)
čarpuû	(?)
čart	(?)
čater	цатыр
čatlauc	цäтlӓӳк
čayhaladir	цаiкал (v)
čayhalmas	цаiкал (v)
čeber	цäбäр
čehlap	(?)
čehlayrak	(?)
čekm̂	цäкмäн
čekmči	цäкмäнцi
čerči	цäрцi
čerê	цäрäн
čeribasi	цäрi
čerli	(?)
čermas	(?)
čertermê	цäрт (v)
čeryi	цäрi
čeuh	(?)
čialdus	цуалдус
čiarhar	(?)
čiarzau	царцау
čibin	цыбын
čibuch	цыбык
čiček	цäцäк
čičeklêmis	цäцäклä (v)
čig	цык
čigharmen	цык (v)
čiglamis	(?)
čigmac	цыҕанак
čigrigzi	цiгрiкцi
čiktiler	цык (v)
čil	цil
čimdirmê	цiмдi (v)
čimgipturgan	цымҕы (v)
čin	цын
činay	цынаi
činärmen	цiнä (v)
čipčik	цiпцiк
čirac	цырак
čiray	цыраi
čirchin	цiркiн
čirlac	цырлак
čirmarmen	цырма (v)
čirpi	цырпы
čisarmen	сыз (v)
čismac	сыз (v)
čiuruba	(?)
čiyg	цiк
čiyrû	(?)
čoganac	цыҕанак
čohmarli	цокмарлы
čokunggis	цоky
čomič	цомуц
čomlac	цомлак
čop	кöп
čordigiden	(?)
čorhaa	(?)
čoura	цäӳрä
čourumen	цäӳр (v)
čourgil	цäӳр (v)
čourmac	цäӳр (v)
čov	(?)
čovlamnang	(?)
čowgučler	цäкӳц
čozgil	цос (v)
čöcwp	цокы (v)
čöplegaybis	цöпlä (v)
čualdus	цуалдус
čuči	(?)
čuėhordim	цӳцкӳр (v)
čučldi	цӳкӳl (v)
čučulurmen	цöцӳl (v)
čuermê	(?)
čugur	цуҕур
čulganmiz	цулҕан (v)
čulgau	(цулҕау)
čunchin	цӳнкiн
čuprac	цӳпрäк
čura	цӳрä
čurumac	kypy(цӳрӳ)(v)
čurusipdir	цӳрӳш (v)
čuuliydir	(?)
čuvre	цӳрä
čux	цуз
čüpräkä	цӳпрäк

D.

daune	дау
dači	тац
dagen	даҕын
darčinj	дарцын
daru	дару
daw	дау
degri	тегрi
dela	дälä
dep	тä
dersi	дäрзi
devl	дäӳl
dider	дiдäр
diua	дīвар
diuar	дīвар
dolmeê	тäгil
dost	дост
d^{r}i	тары
drust	дӳрӳст
duat	дуат
duley	дӳläi
duvlat	дäӳläт
duzmanlar	тушман

E.

ecchi	äкi
echindi	äкiндi
ecsittim	äксiт (v)
ecsuc	äксiк
eč	äц

edezgä	ӓдäз
egar	ӓгäр
egazi	ӓгäці
egau	ӓгäў
egeč	ä (v)
egelic	äirilік
egen	ä (v)
egilic	äirilік
egirurmen	ӓгір (v)
egri	ӓгрі
egriczi	ӓгрі
egiz	ӓгіз
egyi	äiri
ehar	(?)
ehsi	(?)
eigirac	äiri
eki	äкі
ekinzi	äкінці
eksik	äксік
eksitmädi	äксіт (v)
el	äl (manus)
el	äl (pax)
elak	äläк
elat	خلاط (?)
elbeti	ӓlбäт
elči	ӓlці
elelik	vergl. äl
eliclamac	äliкlä (v)
eliclarmen	äliкlä (v)
elikladilar	äliкlä (v)
elim	äl
elm	äläм
elpek	ӓlпäк
eltiri	älтірі
elturmen	älт (v)
elzi	älці
em	äм
emanirmen	äмäн (v)
emdi	äмді
emdidan	äмді
emdurmis	äндір (v)
emê	ä (v)
emegar	äмäгäн

emganip	äмгäн (v)
emgek	äмгäк
eminč	äмінц
eminlic	äмінlік
emzac	äмцäк
enarmen	äн (v)
enborun	äң
enč	äнц
enčim	(?)
enderding	äндір (v)
engermen	äң (v)
engsalermen	äңсälä (v)
engse	äңсä
enis	äніш
enur	äн (v)
epzi	äпці
er	äр
erca	äркäк
erdamli	äрдäмli
erdem	äрдäм
erdeng	äрдäң
erdenglic	äрдäңlік
eregirmen	äрік (v)
eremsirmê	(?)
ergil	ä (v)
erik	äрік
eric	äрік
eriklagan	äрікlä (v)
eriktim	äрік (v)
erinčak	äрінцäк
erinčeč	äрінцäк
eriney	(?)
erk	äрік
erkeč	(?)
erkli	äркli
erksindači	äркСін (v)
orksis	äркСіз
erlik	äрlік
erni	äрін
ernim	äрін
ersat	äрсäк
ersacsis	äрсäксіз
ersaczi	äрсäкці

ersek	äрсäк
ersekli	äрсäкli
erta	äртä
ertä	äртä
ertmez	äрт (v)
erur	ä (v)
eruv	äрӯ̄
es	äс
esac	äшäк
eschi	äскі
esermen	äш (v)
esich	äшік
esik	äшĭк
esirtir	äсірт (v)
esitmac	äшіт (v)
eskerimes	(?)
eskik	äшкік
esrikči	äсрікці
essirgermen	äсіргä
esvermen	äснä (v)
et	äт
etarmen	äт (v)
etic	äтік
eticči	äтікці
etik	äтік
etis	äтіз
etmac	äтмäк
etmači	äтмäкці
eu	äў
euet	äвäт
evunčli	äўнцli
eyar	äгäр
eyarzi	äгäрці
eygi	äiri
eygilic	äirilік
eygir	äiri
eygirac	äirірäк
eynek	äінäк
ezchi	äцкі
ezik	äцік
eziturmen	äшіт (v)

F.

falam	фалан
fanar	фанар
fil	піl
fusvel	(?)

G.

gafta	һäфтä
gahalluk	kаҕаллык
gâip	ҕарып oder ҕаіп (?)
gala	kалā
gali	(?)
garanful	kаранфыл
ghač	kац
ghalal	һалал
ghalc^{ha}	һалҕа
ghalgan	kал
gham	kам
ghasal	ҕазал
ghaser	(?)
ghaxa	خاصه
ghocumči	һöкӯмцӯ
ghor^{o}x	хороз
ghorma	хорма
ghos	kош
gichildim	јыкыл (v)
gichöv	цікäў
gic^{h}rar	ыкрар
giemis	jäміш
gift	ціпт
gigar	цігäр
gigaybis	jī (v)
gikilurmen	јыкыл (v)
gil	јыл
gilbrar	(?)
gillan	јылан
giltramac	јылтра (v)
giltrar	јылтра (v)

giltrin	јылтрын
gingibil	цінцібіl
girgac	(?)
girgagil	јырђа
girtarmen	јырт (v)
gischič	(v)
glar	јыл
gozchar	коцкар
gulaf	гулап
gurali	јырђа (v)

Ǧ.

ǧan	цан
ǧehan	цыhан
ǧinsler	цінс
ǧuhut	цуhут

H.

hâ	häм
habar	кабар
hač	кац
hačan	кацан
hakil	акыл
hakim	häкім
halalim	halal
halha	halђа
hallal	halal
hamara	häм ара
hamis	камыш
han	кан
hanat	канат
hangi	(?)
hap	кап
haram	hарам
harmac	кармак
hatum	катын
hava	hауа
hawa	hауа
haybat	haiбат
haybatli	haiбатli
hays	каіш
haziz	hазыз
heč	äц
hergys	äpгic
hersegči	äpсäкці
hersek	äpсäк
herumen	(?)
hess	hазіз
hoangil	куан
hoardi	(?)
hoatdirmê	(?)
hoatlangil	куатлан (v)
hopti	коп (v)
hor	кор
horen	корын
hormat	hӧрмäт
hormatlagil	hӧрмäтлä
horn	hӧрмäт
hotarime	куткар (v)
hovoanlänir	hауалан (v)
höckû	hӧкӱм
hualamen	куала (v)
hudim	кӯ (v)
huladim	куала (v)
huun	(?)
huvarme	кӯ (v)

I.

ialbardilar	јалбар (v)
iaman	јаман
iamanlic	јаманлык
iamarmen	јама (v)
ianawar	јанывар
iang	јаң
iangay	јан (v)
iangi	јаңы
ianina	јан
ianirmen	јан (v)
iappalarmen	јапарла (v)
iara	јара
iaratup	јарат (v)
iarbarsenler	јалбар (v)
iargu	јарђы
iaricte	јарык
iarih	јарык
iariklich	јарыклык
iarilgadi	јарылђа (v)
iarkin	јарык
iarlaigasin	јарлыђа (v)
iarli	јарлы
iarl'ganč̆li	јарлыђанцлы
iarliganclu	јарлыђанцлы
iarovli	јараулы
iasîdi	јашыр (v)
iasik	јазык
iatirmen	јат (v)
iazdim	јаз (v)
iazirsa	јашыр (v)
ickermen	јäк (v)
ičesti	іціш (v)
ičik	іцік
ičindadi	іц
ičip	іц (v)
ičkinirmê	ыцкын (v)
ičkir	ыцкыр
ičrih	іцрік
idmälägil	(?)
iec	јäк
iecesin	vergl. јäк
iegan	јä (v)
iegit	јігіт
iemese	јäміш
iengipt[r]	јäң (v)
ierkoi	(?)
iesdä	јазы
iesse	јасы
ietkirgil	јäткір (v)
iez	јäз
iezuklu	јазыклы
igarlic	іräplік
iglading	ыђла (v)
iglik	(?)
ihar	ык (v)
ilan	јылан
ilermen	il (v)
ilgari	ilräpi
ilim	ilim
iliptir	il (v)
illictingvis	(?)
illind'di	ilindïp (v)
imenirmen	імäн (v)
inah	ынак
inak	ынак
inamli	ынамлы
inangai	ынан (v)
inanmagil	ынан (v)
inčcalap	інцкäläп
inčcha	інцкä
inčha	інцкä
inčkaydir	інцкä (v)
ine	ігнä
ingac	äңäк
ingan	(?)
ingču	інцӯ
ingec	äңäк
ingga	іңä
ingir	іңцір
ioch	јок
iochari	јокары
iol	јол
ioluchtu	јолук (v)
iopsinip	јӧпсін (v)
ioutmaga	јут (v)
ipchin	іпкін
irach	јырак
irachtan	јырак
irachti	јырактын
iragirmen	јырак
irlarlar	јырла (v)
is	іш
isaiaguna	(?)
isan	(?)
isanmac	ышан (v)
išanurmen	ышан (v)
isarli	ызарлы
isčv	іщці

iseb	(?)
isi	іш
islagil	ішlä (v)
islamax	ішlä (v)
islu	ішlік
issilic	ыссылык
issinurmen	ыссын (v)
issirimen	ысыр (v)
isz	(?)
it	іт
iti	jiтi
itlandim	ітlӓн (v)
itlâmisla[r]	ітlӓн (v)
itt	іт
iugrup	jӱгӱр (v)
iumarmen	jум (v)
iuunurmen	jун (v)
iuuz	jауз
iv	äӱ
iwc	jok
iwgûdilar	jӱгӱн (v)
iwgundi	jӱгӱн (v)
iws	jӱз
iwz	jӱз
ixdamac	іздä (v)
ixdarmen	іздä (v)
iycharmen	jык (v)
iydim	jï (v)
izi	із
izim	іцім
izin	із
izchari	іцкäрі
izlar	іш
izzangil	ышан (v)

J.

jabovli	jабӯлы
jačigi	(?)
jaghan	jалҕан
jagi	jaҕ
jagli	jaҕлы
jagunadir	jaҕын (v)
jain	jai
jâilgamac	jарылҕа (v)
jakurarmê	кур (v)
jala iabadir	jала
jalangačlai-men	jалаңац
jalangag	jалаңацла (v)
jalannaz	jалаңац
jalarmen	jала (v)
jalči	jалцы
jalgan	jалҕан
jalgiz	jалҕыз
jalguz	jалҕыз
jali	jал
jalin	jалын
jalinvrme	jалын
jana	jана
jančti	jанц (v)
jangi	jаңы
jangilirmen	jаңыл (v)
jaramas	jара (v)
jaramsak	jарамсак
jarasturur-men	jараштыр (v)
jarat	jырак
jaratkan	jарат (v)
jare	jары
jargu	jарҕу
jargularmen	jарҕула (v)
jargulan	jарҕулан (v)
jarguze	jарҕуцы
jarig	jарык
jariklih	jарыклык
jariler	jарыл (v)
jarilgadi	jарылҕа (v)
jarle	jарлы
jarma	jарма
jarov	jарау
jarovli	jараулу
jarsöv	jäрсӱ̋
jaruti	jарыт (v)
jas	jаш
jas	jаз
jassik	jашык
jasuk	jазык
jat	jат
jatir	jат (v)
jaudi	jау (v)
jav	jау, jаг
javd'ding	jаҕдыр (v)
javli	jаулы
javlov	jаулау
javrutti	jаypy
jaxok	jазык
jay	jai
jayli	jai
jaylimê	(?)
jaz	jаш
jazuc	jазык
jädädim	jӱдä (v)
jäiärmen	jai (v)
jämov	jамау
jändirdi	jандыр
jängätsin	= jäң äтсін
jänglä	jäнä
jänglämdir	jаңлам
järsitirmê	jäрсіт (v)
jdirdi	ïдір (v)
jeh	jä
jelemči	jäläмці
jelni	jäliн
jelpirmê	jälпі (v)
jemiš	jäміш
jenä	jäнä
jendäči	jäң (v)
jengdi	jäң (v)
jengul	jäңil
jer	jäр
jerer	ір (v)
jeti	jäті
jeti	jäт (v)
jetkirdi	jäткір (v)
jetkiz	jäткіз (v)
jez	jäз
jibec	jiпäк
jibitirmen	jiбiт (v)
jihov	цікäӱ (?)
jil	jыл
jilamac	jыла (v)
jilek	jiläк
jildi	jïl (v)
jipkirrimê	(?)
jirdi	jï (v)
jiriler	jырыл (v)
jirmen	ïр
jirôči	(?)
jirtilding	jыртыл (v)
jit	(?)
jiti	jiтi
jitirdim	jiттір (v)
jiv	jаҕ, jау
jiy	(?)
jiygaczur	(?)
jmdi	äмді
jn	ін
jnanurmen	ынан (v)
joap	jуап
job	jӧп
jobačä	(?)
jobap	(?)
jocberimen	jok
jogartin	joҕартын
joharmen	jyk
johsil	jokшыл
jol	jол
jolabar	(?)
jolap	(?)
jolbarurmê	jолбар (v)
jolču	jолцы
joldagilar	jолдацы
jomard	jомарт
jomdarimen	jомдар (v)
jon	jӱн
jonarmê	jон (v)
joralarmê	jорала (v)
jota	(?)
joulr	(?)
jöga[l]ärdirme	(?)

jöpjöp	jöп
jötkurdim	jöткӳр (v)
jridi	ipi
jrgaladir	jырђала (v)
jtip	(?)
jtma	(?)
jubangan	jубан (v)
judi	jу (v)
jûgalak	jумђалак
jugunč	jӳгӳнц
jugungis	jӳгӳн (v)
juhmamis	jук (v)
juk	jӳк
jukturmey	jуктур (v)
juldi	jул (v)
juldus	jулдуз
julduzči	jулдузцы
julgun	(?)
julic	(?)
julkarmê	jулка (v)
julmalarmê	jулмала (v)
julovči	jулӯцы
jultarimê	jултар (v)
julûgâ	jулун (v)
julugnamis	jулун (v)
julumis	jул (v)
juluv	jулӯ
jumurtka	jумуртка
juric	(?)
jurimen	jӳр
juruh	jудрук
jurum	цурум
jurumlarmen	цурумла (v)
jurup	jӳр (v)
junarmen	jӯ (v)
juurdim	jӯр (v)
juutberdim	jӳт
jurutbermen	jӳтлä (v)
juvduh	(?)
juvoančang	jуанцаң
jůyc	jӳк
juz	jӳз
jüpzimis	jöпсӳ (v)
jüz	jӳз
jymis	(?)
jzindä	iц

K.

kaal	кāл
kabag	кāбак
kaban	кабан
kabul	кабул
kač	кац
kâčik	канцык
kačirgil	кацыр (v)
kačti	кац (v)
kadadi	када (v)
kagal	кађал
kagisse	кађы
kahal	кађал
kaia	kaja
kak	kak
kakirdim	какыр (v)
kalaa	калā
kalam	калам
kalay	калаі
kaling	калың
kalip	калып
kalkani	калкан
kalurmen	кал (v)
kam	кам
kamadi	кама (v)
kamaladir	камала (v)
kamiz	камыш
kamlik	камлык
kân	(?)
kan	кан
kangiridir	(?)
kani	кан
kanov	(?)
kansi	кäнсі
kapsa	капса
kar	кар
kara	кара
karakči	каракцы
karalic	каралык
karangi	караңы
kara^r di	карар (v)
karavas	караваш
karčaga	карцађа
karech	кäрäк
karedim	кара (v)
kargadi	карђа (v)
kargase	(?)
kargizlu	карђышлы
karîdas	карындаш
karin	карын
karisurmen	карыш (v)
karmalarmê	кармала (v)
karp	карп
karûmte	(?)
karzi	каршы
kasart	(?)
kaska	кашка
kasnači	казнацы
kassirmen	кашы (v)
kat	кат
katirap	катырап
katli	катлы
katti	катты
katû	катын
katulangil	катылан (v)
kavdan	(?)
kavosin	(?)
kay	kai
kayda	kaiда
kaygi	kaiђы
kaygirsang	kaiђыр (v)
kaysi	kaiсы
kayturgil	kaiтыр (v)
kayturmen	kaiтыр (v)
kazan	кацан
kazâr	(?)
kazna	казна
kätgâ	кäт (v)
keben	кäбäн
kebermis	(?)
kebêsir	(?)
heča^k	(?)
kečirip	кäцір (v)
kečow	кäцӳ
ked'di	кīдір (v)
kegmič	(?)
kejî	(?)
kek	кäк
kekirdi	кäкір (v)
kelänedir	(?)
kelepen	кäлäпäн
kelgay	кäл (v)
keliyrir	кäл (v)
keltiristi	кäлтір (v)
keluyorler	кäл (v)
kemä	кäмä
kemeč	кäмäц
kemirrimen	кäмір (v)
kemizildi	кäмішіл (v)
kenätä	кäнäтä
keng	кäң
kengezzingis	кäңäш (v)
kensi	кäнсі
kerek	кäрäк
keriklirmen	(?)
keris	кäріш
kermê	кäрмäн
kersangi	кäрсäңі
kerteg	кäртäк
kertek	кäртäк
kertermê	кäрт (v)
kerti	кäрті
kes	кäс
kes	кыш
kesan	(?)
kesene	кäзäнä
keseo	кäзäӳ
kesetmak	кысыт (v)
kesmey	кäс (v)
keyc	кīк
keyic	кīк
kezermê	кызы (v)
keziv	кäзäӳ (кäзӳ)

kibi	кібі
kičïydermâ	кыцы (v)
kiǵir	(?)
kijgil	кī (v)
kilâlgâ	(?)
kildi	кыл (v)
killalim	кыл (v)
killi	кылык
killihli	кылыклы
killinalim	кылын (v)
kimese	кім
kimkim	кім
kin	кын
kinadi	кыіна (v)
kinadir	кäндір
kinaidelar	кыіна (v)
kinalip	кыінал (v)
kingir	кіңір
kinov	кыінау
kipčah	(?)
kir	кір
kirchma	кыркма
kirigib	бірік (v)
kirildi	кырыл (v)
kirkar	кырк (v)
kirov	кырау
kirpi	кірпі
kis	кыш
kisarmen	кыс (v)
kisi	кіші
kisidi	кызы (v)
kis kata	(?)
kislamis	кысла (v)
kislar	кысла (v)
kislov	кыслау
kistalicip	кысталыш (v)
kistarmen	кыста (v)
kiynarsen	кыіна (v)
kizar	кыз (v)
kizcha	кыска
kizgakisga	кыска
kizganči	кыз (v)
klûlagâ	(?)
koâč	куанц
koanmaga	куан (v)
kobelek	кöбäлäк
kobopt	(?)
kọčkar	коцкар
kogeriptir	кöгäр (v)
kojedirgan	коі (v)
kojurmac	којур
kok	кöк
kol	кол
kolagaceb	(?)
kondergil	кондыр (v)
kondi	кон
kondurding	кондыр
koneldi	кöнäл (v)
konêmizim	кöнäн (v)
kones	кӱмӱш
konessu	кöнä-су
kongrov	коңрау
konis	конуш
konulvkče	кöнӱлӱк
konvči	кӱнӱці
kopgadeyri	кöп
kopsagan	копса (?)
kopsaptʳur	конса (v)
kopti	коп (v)
koral	корал
kordilar	кöр (v)
korgasin	корҕашын
korgui	торҕаі
korguzding	корҕуз (v)
kork	кöрк
korkimaᵗsis	кыіматсыз
korkûči	коркунцы
korkutmac	коркут (v)
koron	корон
korûgâ	кöрӱн (v)
korunir	кöрӱн (v)
kosoruclar-men	кошурукла (v)
kossiǵi	кошыцы
kossidim	(?)
kosulgil	кошул (?)
koti	кöт
kotur	котур
kous	кӯш
kov	(?)
kovra	каура
koxup	кош (v)
koy	коі
koyan	којан
koymič	коімыц
koysa	коі (v)
koyulmis	којул (v)
koyurir	којур (v)
kozgalisirmê	козҕалыш (v)
köčkaṙ	коцкар
köčurdi	кöцӱр (v)
kögis	кöгӱс
kök	кöк
kökari	кöк
köksug	кöгӱс
köktage	кöк
kömis	кӱмӱш
kömvluptʳur	кöмӱl (v)
köni	кöнӱ
könu	кöнӱ
könulic	кöнӱlӱ
köpten	кöп
kör	кöр
körgan	кöр (v)
körk	кöрк
köröul	кöрäӱl
körûdi	кöрӱн (v)
köʳûli	кöрӱмlӱ
köruvsap	кöрӱ̄сä (v)
kösöv	кöзӱ̄
köturdi	кöтӱр (v)
köturem	кöтӱр (v)
köz	кöз
kreč	кірäц
krivgä	кір (v)
ksyneydir	(?)
kuč	кӱц
kučengil	кӱцäн (v)
kučermê	кӱцä (v)
kučlu	кӱцlӱ
kučsis	кӱцсӱз
kučtu	куц (v)
kuečlu	кӱäзlі
kugänädir	(?)
kugʳčinley	кöгӱрцӱн
kujöv	кӱјäӱ
kukel	кӱкäl
kul	кул
kula	кула
kultebeg	кӱlтäбäг
kum	кум
kuma	кума
kumartki	кумарткы
kumlamak	кӱнӱlä
kun	кӱн
kundegi	кӱн
kunerm̂	кöн (v)
kunh	(?)
kurban	курбан
kurč	курц
kurgan	курҕан
kurlamis	корла (v)
kursovlapdir	(?)
kurt	курт
kurtka	куртка
kuʳᵘ	куру
kurulta	курулта
kurum	курум
kus	куш
kusänč	кӱзäнц
kusenganim	кӱзäн (v)
kussut	(?)
kusû	(?)
kusurärme	(?)
kuter	кӱт (v)
kutkargil	куткар (v)
kutkaruv	куткарӱ
kutkardač	куткардацы
kutkardi	куткар (v)
kutlu	кутлу
kutöuči	кӱтӱ̄ці
kuttilmak	кутул (v)

kutulis	кутулуш
kuturupt'sen	кутур (v)
kuun	кӯн
kuurmagil	кӯр (v)
kuu^{vy}pturup-turmen	(?)
kuv	кӯ
kuvnči	кӯнӯцӯ
kuygelek	(?)
kuyov	кӯјäӯ
kuzim	кӯз
kuzun	кӯц
kvat	куат
kvvlic	(?)
kwčlu	кӯцlӯ
kwn	кӯн
kwtöv	кӯтӯ̄, кӯт (v)
kyče	кіці
kyčkerir	кыцкыр (v)
kyk	(?)
kym	кім
kyz	кыз
kyzi	кіші
kyzineydir	кішнä (v)

L.

laal	лāл
lac	лak
laghan	лакан
lahab	лакап
lahan	лакан
layh	лаjык
last	ласт
lal	лāл
lenger	läңäр
limen	lімäн
limon	lімон

M.

maaiunlar	māјун
maana	māна
mac	мak
madim	мадын
maga	мäн
magar	мäгäр
magat	маҕат
magley	маңлаі
magmuda	маҕмуда
magugh	мамык
mahac	(?)
mahsit	максыт
mahtarmen	макта (v)
malahan	малкан
mamuh	мамык
manarmen	ман (v)
manaysis	māнасыз
manč kakak	(?)
mangdan	маңдан
mangreydir	маңра (v)
mania	(?)
mariand	марјан
maruimac	(?)
marul	марул
masa	маша
mascara	маскара
matellar	мäcäl
mayan	(?)
maydan	маідан
maymačik	(?)
maymun	маімун
mazi	мāці
mečälä	(?)
medet	мäдäт
men	мäн
menim	мäнім
mendabar	мäн
meng	мäң
mengu	мäңгӯ
meyx	мīз
mianči	мыјанцы
mianzi	мыјанцы
migh	міҕ
mihir	міhір
minermen	мін (v)
mir	мір
mirät	міpäc
misiha	miciha
miskin	міскін
mismis	мішміш
moghorlar-men	мöгäрlä
moghor	мöгäр
mohdak	мokak
monda	мында
mondobaî	(?)
moninchibi	бу
monzagina	мынца
mûdus	мундус
muhtač	муктац
mulclamac	мӯlкlä (v)
mulcri	мӯlкlӯ
muna	мына
mungreydir	муңраі (v)
murad	мурат
murdar	мурдар
murrâtlic	(?)
murvat	мӯрвäт
muzi	мӯ̄з

N.

naal	нāл
naamatlu	нāмäтlі
nac	нak
nacs	накш
nacslagan	накшла (v)
nacslarmen	накшла (v)
nafas	нäфäс
nagt	накт
nainč	нарынц
nakara	накара
nam	нам
narangi	наранцы
nardan	нардан
nasič	насыц
näk	нäк
nämägä	нäмä
näzik	нäзік
ne	нä
nečic	нäцік
nekim	нä
nekimese	нä
neme	нäмä
neza	нäцä
nezikkim	нäцік
nil	нil
nisan	нышан
nisanlarmen	нышанла (v)
nocta	нокта
nocta	нöктä
nogar	нöгäр
noghut	ноҕут
nouma	(?)
nur	нур

O.

oasamac	окша (v)
oba	оба
obuc	(?)
ocht	уакт
ochus	öкӯс
ockurbis	oky (v)
ocotunmac	öктӯн (v)
ocsas	окшаш
ocsasib	окшаш (v)
octi	уак
octunguil	öктӯн (v)
očkak	оцкак
odim	одун
oen	оң
ogar	(?)
ogh	ok

oghči	окцы
oglan	оҕлан
ogoloch	оҕлак
ogri	оҕры
ogrilam	оҕрыла (v)
ogrulamac	оҕрыла (v)
ogrularmen	оҕрыла (v)
ogûč	öгӱнц
ogul	оҕул
ogur	оҕры
ogus	öгӱс
oguturmen	оҕут (v)
ohsassi	окшаш
ohû	ok
oinčil	оінцыл
ok	ok
ol	ол
olarmen	öl (v)
olbekligingdä	ölбäklік
olča	олца
olturgučlar	олтурҕуц
olturguz	олтурҕуц
olturmak	олтур (v)
olturuldi	öltӱрӱl (v)
olturumen	öltӱр (v)
olu	улу
olu	ölӱ
olûluh	ölӱмlӱк
olum	ölӱм
olza	олца
olzarmen	ölцä (v)
on	(?)
ong	оҥ
ong	оҥ
ongaldi	оҥал (v)
onggarmen	оҥар (v)
onglik	оҥлык
onglu	оҥлы
oparmen	öп (v)
opcha	öпкä
opchalarmen	öпкälä (v)
ophelmekči	öпкälä (v)
opmac	öп (v)

oprac	опрак
or	ор
orbu	орбу
orda	орда
orlas	öрläш
orman	орман
ornarmen	орна (v)
orozung	ырыз
orta	орта
ortac	ортак
ortada	орта
ortu	отру
orû	орун
oruč	оруц
oruz	оруц
os	ошол
osal	осал
oscarmen	ошка (v)
oscurmac	öскӱр
oscurumen	öскӱр (v)
ossi	öз
osta	оста
ot	от
ot	от
otači	отацы
otalamac	отла (v)
otemis	(?)
otluc	отлык
otru	отру
otruczi	öтрӱкцӱ
ottac	отак
ottalarmen	отала (v)
otunz	öтӱнц
otunzcha	öтӱнц
otus	отуз
ouad	уакт
ouada	вада
ouat	(?)
ouč	ōц
oul	оҕул
oulu	улу
ouratimac	äӱрäт (v)
ouraturmen	äӱрäт (v)

ourluc	урлук
ourula	оҕрыла (v)
ous	ӯс
ovdi	äӱдi
ovding	äӱдiҥ
ovlduh	(?)
oglu	оҕул
ovretmis	äӱрäт (v)
ovsadi	окша (v)
ovsar	окша (v)
ox	öз
oxga	öзгä
oymac	оімак
oyn	оін
oynarmen	оіна (v)
oynas	оінаш
oynassis	оінашсыз
ozä	öзä
ozdan	(?)

Ö.

öbuga	öбӱгä
öctelik	öктäмlік
öctem	öктäм
öctenlänir	öктäмlä (v)
öč	öц
öčessirmen	öцäш (v)
öčugil	(?)
öguuz	öгӱнц
ögurdi	öгӱр (v)
öldi	öl (v)
öldurdiler	öldӱр (v)
öl(ǵ)ä	олца
ömäd	öмӱт
önadurur	(?)
öngu	(?)
öpkani	öпкä
öpkä	öпкä
öpti	öп (v)
örguzurmen	öргӱц (v)
örken	öркäн

örtik	öртӱк
örtli	öртlӱ
örumčik	öрӱмцӱк
ösäng	öзäҥ
ösge	öзгä
östi	öс (v)
ote	öт (v)
ötli	öтlӱ
ötmackimisni	öтмäк
ötmäk	öтмäк
ötmäkči	öтмäкці
öuranurmen	äӱрäн (v)
övermen	äӱ (v)
övgâ	äӱ (v)
övgerlar	äӱ (v)
övnir	äӱн (v)
övsin	äӱ (v)
öw	äӱ
öwtiti	(?)
öz	öз
özä	öзä
özding	оз (v)
özgäčä	öзгä
özmä	(?)
özöz	öз

P.

palang	палаҥ
pargal	парҕал
pap	пап
papaz	папаз
papaslarga	папаз
peč	пäц
peroxa	пäрӱзä
pesa	пыша
pesman	пäшман
peygamber	пäiҕамбäр
piala	піала
pil	піl
pistac	пыстак

R.

rahim	рahiм
rang	рäнк
ranzilic	рымцылык
rauand	рауанд
raxiana	разiана
raygan	раiђан
rebe	рäбä
rox	рыс
rustan	рустан

S.

saadat	(?)
saar	сāр
saar	шā̄р
saarlap	сāрла (v)
sa^{a}rlarmen	сāрла (v)
saban	сабан
sabanči	сабанцы
sabirluc	сабырлык
sabor	сабыр
sabur	сабур
saburluc	сабырлык
sachal	сакал
sachex	сакыз
saclarmen	сакла (v)
sadaf	садаф
sadaga	садађа
sadiler	сады
safar	сафар
saftalu	шафталу
saga	бађа
sagac	сађак
saganmac	сађын (v)
sagat	сађат
sagazlasa	сађышла (v)
sagenurmen	сађын (v)
sagenz	сађынц
sageseydir-men	(?)

saget	сађыт
sageth	сађыт
sagetlanur-men	сађытлан (v)
saginč	сађынц
sagindiremen	сађындыр (v)
saginir	сађын (v)
sagis	сађыш
sagit	сађыт
sagittin	сађыт
saglic	сађлык
sagot	сађыт
sagri	сађры
sagsis	саксыз
sagsix	саксыз
sahar	шäкäр
sahav	сакау
sahladi	сакла (v)
saht	сак
sak	сак
saka	сака
sakolinda	сађ
salam	салам
salamarlic	саламатлык
salan	салам
saldî	сал (v)
salg	(?)
salghan	шалђан
salik	шалык
sulinirmê	салын (v)
salkon	салкын
salkum	салкын
salkun	салкын
salp	(?)
samala	самала
samuc	(?)
san	сан
sanar	сана (v)
sanarmen	сана (v)
sanbe	шäмбi
sančip	санц (v)
sandireydir	(?)
sansis	сансыз

sanzarmen	санц (v)
sanzis	санцыш
saoc	сōк
saogh	сōк
sapti	сап (v)
sar	сар
saraf	сараф
saray	сараi
sare	сары
sarhit	(?)
sarhitir	(?)
sari	сары
sarinčka	(?)
sarmisac	сарымсак
saroû	(?)
sarp	сарп
sarpâ	(?)
sart	(?)
sas brodim	(?)
sasi	сасы
sassedi	сасы (v)
sassir	сасы (v)
sastian	сактыјан
sat	сађат
satarmen	сат (v)
satkadi	(?)
satmac	сат (v)
satav	сатӯ
satuc	сатуђ
satugh	сатуђ
satugzi	сатукцы
satum	сатым
sauda	сауда
sausar	саусар
sauunur	сäӯн (v)
sav	сау
savrak	саурак
savri	(?)
saw	сау
sax	сäс
saxagan	(?)
say	саi
saygäč	(?)

sayri	(?)
saytan	шаiтан
sazga	саз
sazac	сацак
sazarsen	сац (v)
sazchil	сац (v)
säwmaclik	сäӳ (v)
schinia	(?)
sebeb	сäбäп
sech	шык
secharmen	сык (v)
sechirumen	сäкiр (v)
seger	сыђыр, сīр
segerčic	сыђырцык
segiz	сäгiз
sekizinči	сäкiзiнцi
semirir	сäмiр (v)
semis	сäмiз
sen	сäн
seng	сäң
sereun	сäрäӯн
sergek	сäргäк
sergizirmen	(?)
seriat	шäрiäт
seriv	сäрӳ
serpildi	сäрпiл (v)
sesarmen	цäц (v)
seskenirmen	сäскäн (v)
seskendirri-men	сäскäндiр (v)
sesmac	цäц (v)
sesmis	цäц (v)
sete	(?)
setelar	(?)
sexarmen	сäз (v)
seyr	сäiр
seyrac	сīрäк
siburtschi	сыбыртkы
sic	сiк (v)
sicric	сäкрiк
sičchan	сыцкан
sidic	сiдiк
siermen	сī (v)

siginč	сыӷынц
siginir	сыӷын (v)
sigit	сыӷыт
sihandi	сыбан (v)
siharmen	суӷа (v)
sijermen	сi (v)
silar	сыла (v)
silausun	сiлäўшўн
silcarmen	сiлiк (v)
sili	сiлi
silkinedir	сiлкiн (v)
silkip	сiлiк (v)
siltov	(?)
simirme	(?)
sin	сын
sinalir	сынал (v)
sinamac	сына (v)
sinčladim	сынцла (v)
sindan	зындан
sindi	сын (v)
sinduc	сындык
sindurmac	сындыр (v)
singding	(?)
singermen	сiң (v)
singir	сiңiр
singirmen	сiң (v)
sinuc	сынык
sipar	сыпа (v)
sir	сiр
sira	сыра
siraz	шiрäцi
sirarmen	(?)
sirdac	шiрдäк
sirek	сiрäк
sirgalak	сырӷалак
sirikisch	шiркiш
sirih	(?)
sirih	(?)
siris	шiрiш
sirke	сiркä
sirkarmê	(?)
sirmâ	сырман
sirrimê	сыр (v)

sirt	сырт
sisa	шiшä
sisarmen	шiш (v)
sisik	шiшiк
sismac	шiш (v)
sixgururmen	сызӷыр (v)
sixgurma	сызӷыр (v)
siyr	сīр
sirdi	сiз (v)
sizding	сiз (v)
smurut	усмурут
sochur	сокур
soculapt^{r}	сöкўл (v)
socus	сöкўш
sohlanirmen	соклан (v)
sohranirmen	сокран (v)
sohta	сокта
sohti	сок (v)
sohupupur	сок (v)
sokarmen	сöк (v)
sohujidirmen	(?)
sol	сол
sol	шол
solagai	солаӷаi
solulu	соллу
soltan	солтан
sonbul	сонбул
sondururmen	сöңдўр (v)
songi	соңы
songra	соңра
songur	соңур
sonsarmen	суса (v)
sorarmen	сор (v)
sorgan	соӷан
soslarmen	сöзлä
souar	сäў (v)
souascurmen	сауаш
souat	сȫк (?)
sougil	сäў (v)
soulun	сäўлўн
soumac	сäў (v)
sounčac	саунцак
sounčlu	сäўнцлi

soup	сäу (v)
souunurmen	сäўн (v)
souus	сäўш
soynwp	сäўн (v)
soyurgadi	соjурӷа (v)
soyurgal	соjурӷал
soyus	сäўш
sozgil	соз (v)
sozim	сäкрiм
sozulurmen	сöцўл (v)
söchul	сöк (v)
söcmac	сöк (v)
söer	сäў (v)
söktiler	сöк (v)
sös	сöз
sönč	сäўнц
söuarmen	сäў (v)
söuarsen	сäў (v)
söunčlarmen	сäўнцлä (v)
söundilar	сäўн (v)
söundirgičim	сäўндiр (v)
sövding	сäў (v)
sövgâia	сäў (v)
sövnäk	сäў (v)
söwrgamach	(?)
sözlär	сöзлä (v)
sözlemäs	сöзлä (v)
su	су
sučuc	сўцўк
sudari	судары
sûduk	сындык
suêdi	сўäн (v)
suf	суф
sufra	суфра
suffera	суфра
suh	сок
suhlamagil	сокла (v)
suk	сок
suluc	шўлўк
sunadirmê	сун (v)
sunarmen	сун (v)
sungirassinda	соң
sungu	сўңгў

sungulza	сўңгўлцä
surat	сурат
surtarmen	сўрт (v)
suruclar	сурук
suruc	сўрўк
suruna	суруна
susading	суса (v)
susager	су
susading	суса (v)
sust	суст
susû	сусуз
sut	сўт
suulu	сулу
suulurme	сўл (v)
swnular	сўңгў
swnw	сўңгў
syleysin	сiлäўсiн
syngermen	сiң (v)
syr	сīр

T.

tabac	табак
taban	бабан
tabuh	табык
tabunirsen	табын (v)
tabuschirmen	табыш (v)
tabusirme	табыш (v)
tac	так
tacta	такта
taf	таф
taff	тäрк
taftar	тäфтäр
tafsanyt	тафсылат
tag	таӷ
tagê	таӷ
tage	таӷы
taglar	таң
tagz	тац
talal	талал
talaschman	талаш (v)

talischirmen	талаш (v)
tam	там
tamac	тамаk
tamadirgan	там (v)
tamam	тамам
taman	тамам
tamar	тамар
tamar	там (v)
tamasa	тамаша
tamha	тамkа
tamu	тамуk
tamuc	тамуk
tamuchdage	тамуk
tamuh	тамуk
tamyzik	тамыцыk
tamzi	тамцы
tanarmen	тан (v)
tanda	таңда
tang	таң
tangda	таңда
tangis	таныш
tangisip	таңыш (v)
tanglančik	таңланцыk
tanglapt^r	таңла (v)
tanglarlar	таңла (v)
tanglarmen	таңла (v)
taniklatirmen	таныkлат (v)
tanirmen	таны (v)
tanimis	таны (v)
tank	таң
tanlarmen	таңла (v)
tanlasurmen	таңлаш (v)
tansic	тансыk
tanuc	таныk
tanucluc	таныkлыk
tanur	таны (v)
tap	тап
tapgaysis	тап (v)
tapmis	тап (v)
taptarmen	тапта (v)
tar	тар
tarag	(?)
taraga	тараҕа
tararče	татар
taraxu	таразы
targatgil	тарҕат (v)
tari	тары
tarima	(?)
tarlov	тарлау
tartarmen	тарт (v)
tartinurmen	тартын (v)
tas	тас
tas	таш
tasacsix	ташаkсыз
tascari	ташkары
tasside	(?)
tastar	тастар
tastin	таштын
tatar	татар
tatarmen	тат (v)
tatig	татыҕ
tatigli	татыҕлы
tatlar	татла (v)
tatli	татлы
tatmac	тат (v)
tatov	татӯ
tauc	тауk
taul	таул
tausti	таус (v)
tav	тау
tavlarning	тау
tax	таз
taxac	ташаk
tayagibar	таjак
tayiac	таjак
tazbile	таш
tazlap	ташла (v)
tämä	тäмä
tämäker	тäмäкäр
tê	тäн
teäče	тіјіш
teba	тäбä
tec tec	тäк тäк
tec	тäк
techsir	(?)
tegana	тäгäнä
tegdj	тī (v)
tege	тäгä
tegirning	тäңрі
tegirma	тäгірмä
tegirman	тäгірмäн
tegirmanzi	тäгірмäнці
tegma	тäгмä
tegmac	тī (v)
tegu	(?)
tein	тīн
teizmaga	тīз (v)
teksi	тäкші
teli	тäлі
telmač	тылмац
telbuga	тäлбӯгä
temê	тäмäн
temir	тäмір
ten	тäн
tenalip	тäн
teng	тäңрі
tengdes	тäңдäш
tengeri	тäңрі
tengis	тäңіз
tengisda	тäңіз
tengisich	(?)
tengri	тäңрі
tengrilik	тäңрілік
tengru	(?)
tepraturmen	тäпрäт (v)
tepsi	тäпсі
ter	тäр
terac	тäрäк
terc	тäрк
tereng	тäрäң
tergeim	тäргä (v)
tergirmen	тäгірмäн
teri	тäрі
termac	тырмаk
termä	тäрмä
ters	(?)
teser	тäш (v)
tesich	тäшік
tesinf	тäсніф
tetic	тäтік
tex	тäз
texmac	тäш (v)
tey	тī (v)
teyarmen	тī (v)
teygil	тī (v)
teyra	тīрä
teyskil	тīш
teysli	тīшлі
tezgêdi	тäзгäн (v)
tiarmen	тī (v)
tic	тік
ticarmen	тік (v)
ticharmen	тік (v)
ticiyalman	(?)
ticma	тікмä
ticnah	тікмä
tigenek	тігäнäк
tigilurmen	тігіл (v)
tiharmen	(?)
tikadim	(?)
tikmaga	тікмä
til	тіл
tilamac	тілä (v)
tilaman	тілä (v)
tilek	тілäк
tilegänčä	тілä (v)
tiley	тілä (v)
tilî	тілім
tillemagil	тілä (v)
tilsix	тілсіз
tiltagan	(?)
tim	тым
timar	тымар
tin	тын
tinarmê	тын (v)
tinč	тынц
tinger	тіңäр
tinglarmen	тынцла (v)
tintir	тінт (v)
tireki	тірäк
tirgizgiči	тіргіз (v)
tirgizmek	тіргіз (v)

tiri	тірі	tondi	(?)	törätäči	тӧрӓ (v)	turdi	тур
tirildurmen	тірілт (v)	tongarmê	тоң (v)	törulermen	тӧрӓлӓ (v)	turgak	(?)
tirilurmen	тіріl (v)	tongus	тоңуз	tösdi	тӧз (v)	turke	(?)
tirki	(?)	tontarma	тонтарма	tösina	тӧзӱн	turli	тӱрlӱ
tirpildeydir	тірпілдӓ (v)	toodac	тоdак	töurä	тӧрӓ	turlij	тӱрlӱ
tislarmen	тішлӓ (v)	top	топ	tözlic	тӧзlӱк	turlu	тӱрlӱ
tissisluhlar-men	(?)	topra	тобра	tözmilük	тӧзӱмlӱк	turmac	тур (v)
		toprak	топрак	tözumluk	тӧзӱмlӱк	turna	турна
titeremec	тітрӓ (v)	tora	тӧрӓ	trapes	трапӓз	tus	туз
titrarmen	тітрӓ (v)	toragi	тӧрӓгі	tub	тӱп	tus	тӱш
tixga	тізгӓ	torä	тӧрӓ	tubinda	тӱп	tusac	тушак
tixgi	тізгі	torchul	тӧртkӱl	tucgâga	(?)	tusaturmen	тӱзӓт
tixgin	тізгін	torha	торка	tuchal	тӱгӓl	tusiherler	тӱш (v)
tiyrmak	(?)	torlendi	тӱрlӓн (v)	tuclu	тӱкlӱ	tuschte	тӱш (v)
tizingigis	тіз	tos	тоз	tugan	тоҕ (v)	tuscurarmen	тӱш
toba	тоба	tos	тӧш	tugan	туҕан	tusi	тіші
tobalac	тобалак	tosac	тӧшӓк	tugel	тӱгӓl	tuslarmen	тузла (v)
tochde	тоҕ (v)	tosiac	тӧшӓк	tugêmes	тӱгӓн (v)	tusman	тушман
tocma	(?)	totak	тоdак	tuǵuromen	(?)	tusmen	тушман
tocmac	токмак	totha[r]	(?)	tuiana	тујана	tuš	тӱш
tog	токуз	totu	тоту	tûl	тул	tutarmen	тут (v)
toga	тоҕа	tou	тоҕ	tulchu	тӱlкӱ	tutchum	туткун
togarmen	тоҕ (v)	toua	тӧӓ (тӧвӓ?)	tuler	(?)	tutgû	туткун
togay	тоҕ (v)	touguč	тоҕуц	tulkma	тулкма	tutia	тутыја
togmac	тоҕ (v)	toulga	тӱлҕа	tulkusigi	(?)	tutken	(?)
togru	тоҕру	toulu	толу	tuluc	(?)	tutmac	тут
toguldi	тоҕул (v)	touman	туман	tulum	тулум	tutruka	тутурҕа
togurdi	тоҕур (v)	tov	тоі	tuma	(?)	tutsak	тутушак
togur	тоҕу (v)	tove	тӧӓ	tumak	тумак	tutun	тӱтӱн
togurmiz	тоҕур (v)	tovram	тоҕрам	tumalede	тумала (v)	tutum	тӱтӱн
tohma	тоҕ (v)	toxarmen	тӧз (v)	tumê	тӱмӓн	tutuprurmen	тут (v)
tohtarmê	токта (v)	toy	тоі	tumismis	(?)	tuturgan	тутурҕан
tokluk	токлук	toyda	тоідыр (v)	tun	тӱн	tuuj	(?)
tokmačik	токмацык	toyda	тоі	tunachun	тӱнӓкӱн	tuuma	тӱмӓ
tokmak	токмак	toydirgil	тоідыр (v)	tunacun	тӱнӓкӱн	tuurguči	тӱрҕуцы
tokti	тоҕ (v)	tozûlu	тӧзӱмlӱ	tunekun	тӱнӓкӱн	tuurdim	тӱр (v)
tolamac	тӧlӓ (v)	töben	тӧбӓн	tuomis	тоҕ (v)	tuurgâ	тӱр (v)
tolmac	тол (v)	töbengisi	тӧбӓнгі	tup	тӱп	tuusi	тоҕуш
toltdi	толтур (v)	töläding	тӧlӓ	tupcurumen	тӱпкӱр (v)	tuusti	(?)
tolu	толу	töleč	(?)	tupi	(?)	tuvar	тоҕ (v)
tombur	томбур	törä	тӧрӓ (v)	tura	тӱрӓ	tuvdi	тоҕ (v)
ton	тон	törädi	тӧрӓ (v)	turarmen	тур (v)	tuvrami	тӱрам
tonči	тонцы	töräding	тӧрӓ (v)	turbut	тӱрбӱт	tuvrup	тӱр (v)

tux	тӯз
tux	тӯз
tuyana	тујана
tuz	тӯз
tuz	тӯз
tuzarmen	тӯз (v)
tvčvp	тӯш (v)

U.

uč	ӯц
uč	уц
učkun	уцkун
učlik	ӯцlік
učluk	ӯцlік
učmak	уцмаk
učmakli	уцмаклы
učmisley	уц (v)
učöv	ӯцäӯ
učuh	(?)
učun	ӯцӯн
učux	уцуз
udaa	уда (v)
udakči	(?)
udas(i)	уда (v)
ugat	уjат
ugialurmen	уjал (v)
ugraiadir	уҕраі (v)
ugrenir	ӯгрäн (v)
ugu	ӯгӯ
uiaaganda	уjаҕ
uiuganda	уjу (v)
uiuhusi	уjуkу
uiuhusirap	уjуkсура (v)
uiurmen	уjу (v)
uiuymidir	уjу (v)
ulah	улаk
ulam	улам
ularmen	ула (v)
ulasurmen	ӯläш (v)
ulemat	уläма
ulgayirmen	улҕаі (v)
ulu	улу
ululuc	улулуk
ulus	ӯlӯш
ulus	улус
uluydir	улу (v)
umučimis	умунц
un	ӯн
unamas	ӯтмäс
unarmen	уна (v)
undarmen	ӯндä (v)
undemen	ӯндä (v)
undi	уk (v)
ungermê	ӯц (v)
ungsuma	(?)
unutčangdir	унугцаң
unutmac	унут (v)
unuturmen	унут (v)
upsunurmen	ӯксӯн (v)
ur	јыр
uradi	ӯр (v)
uretti	äӯрäт (v)
urgunl	(?)
urluc	урлуk
urmach	ур
urpek	ӯрпäк
uru	урук
urûdî	уруш (v)
uruh	урук
ururmen	ур (v)
urus	уруш
uruschirmen	уруш (v)
us	уз
us	ус
ns	уш
usah	ушак
usahči	ушакцы
usaldi	ушал (v)
usanmac	ышан (v)
usasi	окшаш
usattirmen	узат (v)
uscu	уску
usculi	ӯскӯlӯ
ussah	ушак
ussurmen	ӯшӯ (v)
ustlu	услу
ustun	ӯстӯн
usugi	ӯзӯк
usurmen	ӯшӯ (v)
usutmadi	узут (v)
utermê	ӯт (v)
utlu	ӯтlӯ
utru	утру
uturgu	утурҕу
uutirme	(?)
ux	ус
uxangi	ӯзäңі
uxun	узун
uxunluc	узунлуk
uxurmurs	(?)
uyag	уjаҕ
uyahti	уjаk (v)
uyanurmen	уjан
uzatil̄	узат (v)
uzcarmen	уц (v)
uzêgi	ӯзäңі
uzermen	ӯз (v)
uzum	(?)
uzun	ӯзӯм

Ü.

ürengaymen	äӯрäн (v)
üücsunurmen	ӯксӯн (v)
üv	ӯ

V.

vacsis	вакшыш
vay	ваі
veles	(?)
via tursen	уjат (v)
viat	уjат
vsinlarmê	(?)
vurčik	ӯрцык
vvgil	äң (äӯ ?) (v)
vvseydir	(?)

W.

way	ваі
wretir	äӯрäт (v)
wstwn	ӯстӯн
wt	ӧтӯн (v)

X.

xac	сац
xaga	(?)
xangar	заңар
xaxuclu	јазыkлы
xernec	зäрнäк
xian	зыјан
xingft	зінцфäр
xingil	зінцір
xuvsaptur	(?)
xuxun	ј̊ӯзӯм

Y.

ya	ја
yaa	ја̄
yaagh	ја̄k
yaane	ја̄ны
yabalac	јабылаk
yabuldrac	јабылдраk
yacsi	јаkшы
yacut	јаkут
yag	јаҕ
yagdi	јаҕ (v)
yage	јаҕы, јаҕ
yaglaou	јаҕлау
yalbarurmen	јалбар (v)
yalči	јалцы
yalen	јалын
yalgux	јалҕыз
yalguxol	јалҕыз
yalmas	алмаз
yaman	јаман
yamanlic	јаманлык
yamanrac	ј̊аман

yamgur	јамђур
yamgurlein	јамђур
yamgurlu	јамђурлы
yanauar	јанывар
yandurumen	јандыр (v)
yangac	јаңак
yangi	јаңы
yangilurmen	јаңыл (v)
yanzic	іанцык
yaoh	јаук
yaparmen	јап (v)
yapchiz	јапкыц
yara	јара
ya$\overset{z}{s}$irmen	јараш (v)
yarasurmen	јараш (v)
yaratchan	јарат (v)
yaregh	јарык
yarelgil	јарыл (v)
yarem	јарым
yaret	јарык
yargu	јарђу
yarguzi	јарђуцы
yari	(?)
yarik	јарык
yarilgan	јарыл (v)
yarilurmen	јарыл (v)
yarli	јарлы
yarligamac	јарылђа (v)
yarmal	јармал
yarmen	ī (v)
yas	јаш
yas	јаш
yasi	(?)
ya$\overset{z}{s}$irumen	јашыр (v)
yasman	(?)
yassilic	јашыллык
yastuc	јастык
yasuc	јазык
yaturmen	(?)
yax	јазы
yaxarmen	јаз (v)
yaxil	јашыл
yaxirj	јашыры
yaxuc	јазык
yaxuclamis	јазыкла (v)
yaxuclu	јазыклы
yay	јаі
yayar	јађ (v)
yayarmen	јаі (v)
yazanurmen	јазан (v)
yärmägä	(?)
yč	іц
yčag	іцäк
yčgan	іц (v)
ydim	ī (v)
ydis	ыдыш
yegan	(?)
yeijtlic	јірітлік
yel	јäл
yelin	јäлім
yemis	јäміш
yeng	јäң
yengilmac	јäңіl (v)
yengirzac	јыңырцак
yengrmen	јäң (v)
yer	јäр
yes	јäс
yetarmen	јäт (v)
yexna	јäзнä
ygisi	ігіс
ygina	ігнä
ygir	іг (v)
ygit	јігіт
yglarmen	јыђла (v)
yic^{h}rar	ыкрар
yigilik	äігілік
yilki	јылкы
ylagan	јылан
ylagil	(?)
ylap	(?)
ylermen	іl (v)
ylgari	ілгäрі
ylla	(?)
ymisac	јумшак
ymisat	јумшак
ymsiri	(?)
yn	ун
ynac	інäк
ynj	іні
yoc	јок
yocsul	јоксул
yogan	јођан
yogun	јођан
yol	јол
yolugurmen	јолук (v)
youa	јуа
youač	(?)
youaslic	јуашлык
yo^{u}rgan	јӯрђан
yourgan	јӯрђан
yp	јіп
ypac	јіпäк
ypar	јыпар
yr	јыр
yrac	јырак
yrah	јырак
yrig	јарык
yrlarmen	јырла (v)
ys	іш
yscarlat	ыскарлат
ysdermen	іздä (v)
ysdediler	іздä (v)
yspanac	ыспанак
yssi	ыссы
yuc	јӯк
yuclarmen	јӯклä (v)
yuctusurermen	јӯк
yuganzi	јӯгäнці
yugurmac	јӯгӯр (v)
yugurt	јуђурт
yugururmen	јӯгӯр (v)
yulaghac	(?)
yularmen	јул (v)
yulmac	јул (v)
yuluguz	јулуңуц
yulunguz	јулуңуц
yulurmen	јул (v)
yumsak	јумшак
yung	јӯң
yungul	јäңіl
yurt	јурт
yusak	јусак
yusxac	јусак
yusxaclarmen	јусакла (v)
yuunali	јӯн (v)
yuxarmen	јуз (v)
yxganchisi	іц (v)
yyacči	јāцы
yyalarmen	īлä (v)
yylmac	īлä (v)
yz	іц
yzarmen	іц (v)

Z.

zacmac	цак (v)
zafran	(?)
zagarmen	цак (v)
zalis	цалыш
zamana	(?)
zan	цан
zaynarmen	цаіна (v)
zeytin	зäітін
zin	(?)
ziray	цыраі
zizac	цäцäк
zoplarmen	цöпlä (v)
zoura	цäӯрä
zourayururmen	цäӯрä-јӯр (v)
zugur	шӯгӯр.

ZUSÄTZE UND VERBESSERUNGEN.

(Die mit * bezeichneten Wörter sind aus Versehen im Wörterverzeichnisse ausgelassen.)

---

p. 4 a.
*ануз [= pers. هنوز]
noch, auch (anus 64).
андī liess statt анді.

p. 4 b.
арцыла
арцыларман, арцылап statt арцылырман, арцылып.

p. 5 b.
* алҕан [vergl. алҕан (Alt.)]
die Frau, Gattin, алҕаным (alganim erklärt durch halalim 140).

p. 8 a.
in ä (v) — Dialecten st. Dialelten; Dschagataischen st. Dschagalaischen.

p. 8 b.
* äӳдi [[illegible] (Uig.)]
das Lob (ovdi 207,2).

p. 10 b.
äl [nördliche Dialecte]
Friede (elelic 46) vielleicht auch: äллiк.
äl
die Hand (el 112).

p. 14 b.
* о̄ц [ӯш (Alt.), ӯч (Kas.), авыч (Aderb.), авуц (Osm.)]
eine Hand voll, die hohle Hand (ouč 112).
* öкӳс [[illegible] (Uig.), اوكوز (Rabghusi)]
der Fluss (ochus 28 = flumen).

p. 15 a.
* öгӳнц (v) [von öк, äӳ]
das Lob (öygunč 188,8, ogûč 198,2).

p. 16 b.
* ык (v) [(Leb. Küär. Kir.)]
stromabwärts schwimmen, ыкар (kema ihar 223).

p. 17 a.
* iг (v) [vergl. iгiс Geruch]
riechen, iгiр (ygir 165,9).

p. 17 b.
iрi (v)
iрiр (jerer 229).

p. 18 a.
* iцiм [von iц]
das Futter (izim 138).

p. 18 b.
* ук (v) [vergl. [illegible] (Uig.), ук (Alt. Abak.)]
hören, jакшы укту (jäksi undi = hä herte wol 231).

p. 19 b.
* уц (v) [уч alle Dialecte]
fliegen, уцмышлаi (učmisley 200,2).
уцуз statt уцус.

p. 21 a.
ӳцäӳ statt ӳчäӳ.

p. 22 a.
* каура
Unkraut (kovra 135).
каҕы (ausgelassen cachimac 10).
* каңгы (vergl. kai)
was für ein (hangi 214,1).

p. 23 a.
* карсак [карсак (Kir.)]
der Steppenfuchs, canis corsac (charsac 98).

p. 23 b.
kаты (ausgel. cati chele 66).
p. 24 b.
kашрау [vergl. kашы]
p. 25 b.
* koiмыц
der Ars (?) (koymič 112).
* kojyp (v)
gewunden sein (?) (kojurmak, kojurmakdan, kojur(ir) 144,3).
p. 26 a.
* kopaн [kopoн тäпä (Krm.) vergl. χορός]
der Tanz, Reigen (horen = en reyic 233, koron 10).
p. 26 b.
* kолан [vergl. kолоң (Alt.), улан (Kkir.)]
der Bauchriemen (colan 12).
* kысталыш (v) [von kыста]
sich drängen (kistalicip 221).
p. 29 b.
kyтkap (v) (ausgel. hotarimê 226).
p. 33 a.
* кöрäӱl
di muver (köröul 222).
p. 36 b.
hалал [= حلال arab.]
die rechtmässige Frau (halalim 140).
p. 37 b.
jаулау vergl. jаҕлау.
p. 38 a.
jаҕдыр (ausgel. jаудурдуң = javd̄ding 194,3).
jāны [= arab. يعنى]
das heisst (jaane 70).
jандыр (v) (ausgel. jändirdi 227).
p. 39 b.
* jармал [von jap]
Regierung, Leistung (jarmal 52).
p. 46 a.
* нам [= pers. نام]
der Name (nam 214,1).
p. 46 b.
нäцä st. нäчä.
p. 49 a.
тастар [= pers. دستار]
p. 53 a.
* тöрäлä (тöрӱлä?) (v) [von тöрä]
richten (törulermen, töruladim 33).
p. 58 a.
* цаҕы [= цak (?)]
die Kraft, Macht (čagi 221).
p. 58 b.
* царцау [= чарчаw (Krm.)]
das Betttuch (ciarzau 123).
p. 59 a.
цäkӱц st. цäkӱң.
p. 60 b.
* цуз [ᠴᠤᠰ (Uig.)]
kostbar (čux = cendatû 106).
* цӱрӱ (v) [чipi (Kas.) vergl. kypy).
faulen (čurumac 86).
цӱрӱш [vergl. чырышkан (Tuba) Falte]
p. 66 a.
сынцла st. сынцlа.
* сыра [сыра (Kas.)]
Bier (sira 90).
* базыт
dick (baxet 87).
p. 76 b.
бӱсрä (ausgel. busrägänčä 183).

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[E] SÉRIE.
TOME XXXV, № 7.

WEITERES ÜBER DAS ANWACHSEN DER ABSORPTIONSCOEFFICIENTEN VON CO_2 IN DEN SALZLÖSUNGEN.

VON

J. Setschenow.

(Lu le 28 Avril 1887.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1887.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg: MM. Eggers & C[ie] et J. Glasounof;

à Riga: M. N. Kymmel;

à Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 30 Kop. = 1 Mark.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Septembre 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

1. Das in meiner ersten hierauf bezüglichen Arbeit[1]) nur für NaCl und $NaNO_3$ bewiesene Gesetz hat sich bei weiterer Prüfung noch an 12 Salzen bewährt und nur an Lösungen von Ammoniumsalzen nicht bestätigt. Von den neuen Beobachtungen bieten jedoch nur die Versuche am Na_2SO_4, $CaCl_2$, NH_4Cl, $N_2H_8SO_4$ und NH_4NO_3 ein besonderes Interesse dar, alle übrigen gelten einstweilen nur als Argumente zu Gunsten der Allgemeingültigkeit des Gesetzes in Betreff der Salze. Aus diesem Grunde werde ich die Versuche an den 5 ersteren gesondert und ausführlich besprechen, die übrigen hingegen sogleich in Form einer tabellarischen Zusammenstellung anführen. Hierbei sind für jedes Salz nebst den beobachteten die nach dem ersten Coefficienten berechneten Zahlenwerthe von y angegeben, so dass man unmittelbar sehen kann, inwieweit und in welchem Sinne das Anwachsen der Coefficienten von dem Grundgesetze abweicht. Die Versuchsbedingungen und die Bezeichnungsweise aller Grössen sind die früheren geblieben.

KNO_3 . 100 Ccm. Lösung enthalten { 23,51 gr. Salz / 90,10 » Wasser } $t = 15{,}2°$ C.

Volumen der Lösung (x).		1.	2.	4.	
Absorptions-coefficient (y).	beobachtet	0,781	0,8905	0,959	$y_4 > \frac{y_2 + \alpha}{2}$
	berechnet	—	0,8837	0,940	

$MgCl_2$. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	2.	4.	8.
y	beobachtet	0,170	0,410	0,645	0,806
	berechnet	—	0,412	0,642	0,801

1) Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersb. T. XXXIV, № 3.

$MgSO_4$. Für 15—16° C. gesätt. Lös. 100 Ccm. Lös. wiegen 127,15 gr.

$t = 15{,}2°$ C.

x		1.	2.	4.	8.	12.
y	beobachtet	0,188	0,441	0,669	0,822	0,901
	berechnet	—	0,433	0,658	0,811	0,870

BaN_2O_6. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	1,1.
y	beobachtet	0,913	0,9235
	berechnet	—	0,9205

CaN_2O_6. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	1,1.
y	beobachtet	0,1445	0,165
	berechnet	—	0,172

$K_4FeC_6N_6$. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	2.
y	beobachtet	0,572	0,765
	berechnet	—	0,756

CoN_2O_6. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	1,5.
y	beobachtet	0,375	0,526
	berechnet	—	0,520

$Z_nN_2O_6$. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	1,5.
y	beobachtet	0,4055	0,548
	berechnet	—	0,548

Z_nSO_4; für 15—16° C. gesätt. Lös. 100 Ccm. wiegen 136,58 gr. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	2.	6.	12.	
y	beobachtet	0,209	0,474	0,783	0,903	$y_{12} > \frac{y_6 + \alpha}{2}$
	berechnet	—	0,457	0,770	0,877	

PbN_2O_6. $t = 15{,}2°$ C.

x		1.	1,3	2,6	
y	beobachtet	0,622—0,617	0,697	0,851	$y_{2,6} > \frac{y_{1,3} + \alpha}{2}$
	berechnet	—	0,692	0,832	

Alle diese Versuche zeigen übereinstimmend an, dass die neu untersuchten Salze sich in absorptiometrischer Beziehung vom NaCl und $NaNO_3$ nicht unterscheiden, indem auch jetzt *die den Volumenänderungen entsprechenden Coefficienten nicht streng nach der Gleichung* $= \alpha e^{-\frac{k}{x}}$ *sondern etwas steiler anwachsen, und zwar in solchem Grade, dass man zuletzt deutliche Zeichen einer chemischen Bindung von* CO_2 *zu sehen bekommt.*

$Na_2 SO_4$.

2. Einige Proben mit übersättigten Na_2SO_4-Lösungen haben gezeigt, dass man auf eine glückliche Beendigung des Absorptionsversuches mit denselben (d. h. ohne dass die Erstarrung während des Versuches eintritt) desto mehr rechnen kann, je rascher der Versuch nach Bereitung der Lösung vorgenommen wird. Aus diesem Grunde bereitete ich mir die für die 1. Versuchsreihe bestimmte Lösung erst nachdem das Gasvolumen in dem Absorptiometer abgemessen war, und übergoss die Flüssigkeit noch kochend in die zu dem Apparate gehörige Füllungsflasche. Hierdurch hat sich die Dauer aller dem Schütteln der Flüssigkeit mit dem Gase vorhergehenden Operationen bis auf $\frac{1}{4}$ Stunde abgekürzt. Die Concentration der Lösung konnte leider nicht bestimmt werden: die Flüssigkeit erstarrte mir in der Messpipette während des Einsaugens; jedenfalls stand dieselbe nicht weit von dem Gesättigtsein der Flüssigkeit für die Temperatur des Kochens. In der gleich anzuführenden Versuchsreihe entspricht nur der 1. Coefficient einer übersättigten Lösung; dennoch ist die Absorptionscurve in ihrem ganzen Verlaufe vollkommen regelmässig. Als Belege hierfür mögen die Zahlen der 2. Zeile dienen, welche nach dem ersten beobachteten Coefficienten aus unserer Grundformel berechnet sind. Die Versuchstemperatur ist 15,2° C.

x	1.	2.	3.	4.	5.	6.
y beobachtet	0,2335	0,485	0,620	0,700	0,7535	0,790
y berechnet	—	0,483	0,616	0,695	0,748	0,785

Für die 2. Versuchsreihe war die anfängliche Lösung (einer zufälligen Concentration) bei der Zimmertemperatur bereitet.

x	1.	1,5.	2.	3.	4.	6.
y beobachtet	0,6455	0,7525	0,809	0,876	0,910	0,950
y berechnet	—	0,746	0,803	0,864	0,896	0,929

Es lässt sich leicht zeigen, dass die zweite Curve eine unmittelbare Fortsetzung der ersten darstellt. Hierfür braucht man eigentlich nur die Lage des 1. Coefficienten[1]) der 2. Versuchsreihe vermittelst des 1. Coefficienten der 1. Reihe (aus der Gleichung $\frac{\log 0{,}2335}{x} = \log 0{,}6455$) zu bestimmen; die Abscissenlängen des 2. Curvenstückes werden

1) Die Lage gerade dieses Coefficienten, weil die Abweichung von dem Grundgesetze an ihm weniger stark als an den übrigen ausgesprochen werden muss.

dadurch in den der 1. Reihe entsprechenden Maasseinheiten ausgedrückt [dieselben werden der Reihe nach betragen: 3,323; 4,984; 6,646; 9,969; 13,292 und 19,938], und nun können die beiden Curvenstücke als Theile einer einzigen Curve construirt werden.

Somit unterscheiden sich in absorptiometrischer Beziehung die übersättigten Na_2SO_4-Lösungen von den normalen nicht im mindesten. — Es bleibt sich, mit anderen Worten, für unsere Erscheinungen ganz gleich, wie viel Krystallwasser das in der Lösung befindliche Salz enthält: dasselbe fliesst, so zu sagen, mit dem Lösungswasser zusammen, solange das Gemisch flüssig bleibt.

Proben auf das hyperbolische Ansteigen der Coefficienten führen ebenfalls zu den uns schon an den übrigen Salzen bekannten Resultaten: anfangs entspricht das Anwachsen annähernd dem Verhältnisse $\frac{y_n + \alpha}{2} = y_{2n+1}$, später erhält man für dasselbe $\frac{y_n + \alpha}{2} = y_{2n}$ und zuletzt $\frac{y_n + \alpha}{2} < y_{2n}$. Hierbei ist es wichtig zu notiren, dass die absoluten Grössen derjenigen Absorptionscoefficienten, für welche das Verhältniss $\frac{y_n + \alpha}{2} = y_{2n}$ eintritt, in NaCl- und Na_2SO_4-Lösungen beinahe gleich sind:

für NaCl von 0,734 zu 0,865
» Na_2SO_4 » 0,752 » 0,876.

Wird nämlich dieses Verhältniss als erste sichere Andeutung der chemischen Bindung von CO_2 durch die Salzlösung aufgefasst, so muss aus dem gleichzeitigen Eintreten dieses Zustandes in Salzen mit flüchtigen und fixen Säuren, unvermeidlich der Schluss gezogen werden, dass überhaupt bei unseren Versuchsbedingungen die Säuren solcher Salze wie NaCl, $NaNO_3$ oder KNO_3 aus den Lösungen in bestimmbaren Mengen nicht entweichen, folglich die geringe chemische Bindung des Gases unabhängig davon erklärt werden muss. Später werden wir die Absorptionsverhältnisse kennen lernen, welche die wirkliche Entweichung der Säure aus den Salzlösungen begleiten.

$CaCl_2$

3. Solange ich mit $CaCl_2$-Lösungen nicht zu thun hatte, schien es mir höchst unwahrscheinlich ein Salz zu treffen, dessen Absorptionscurve in ihrem anfänglichen Theile, entsprechend der Gleichung $y = \alpha e^{-\frac{k}{x}}$, schon bei der Zimmertemperatur convex zur Abscissenaxe verliefe. So wie ich aber die zwei ersten Versuche mit einer starken $CaCl_2$-Lösung anstellte, musste ich meine Meinung hierüber ändern. An der unverdünnten Flüssigkeit und nach der Verdünnung derselben zu Volumen 2, wurden nämlich bei 15,2° C. folgende Absorptionscoefficienten erhalten:

$$y_1 = 0{,}116 - 0{,}117$$
$$y_2 = 0{,}343 - 0{,}345$$

Das gegenseitige Verhältniss derselben entspricht unserem Gesetze, weil $(0{,}344)^2 =$

0,118 ist; folglich können die beiden y als Ordinaten der Curve $y = e^{-\frac{k}{x}}$ (für $t = 15,2$ °C. $\alpha = 1$) betrachtet werden. Versucht man jedoch die Grösse von k aus y_1 zu berechnen, indem man das entsprechende x gleich 1 setzt, so erhält man $k = 2,15$; mithin ist $x < \frac{k}{2}$, unter welcher Bedingung der 2. Differentialquotient unserer Gleichung positiv ist. Wird hingegen k aus y_2 mittelst $x = 1$ berechnet, so ist jetzt $k = 1,6$; folglich $x > \frac{k}{2}$, mithin ist der 2. Differentialquotient negativ. Der dem y_1 entsprechende Punkt liegt also auf dem nach unten convexen Theile der Curve, und der andere umgekehrt auf dem nach unten concaven. Um mich in dieser wichtigen Thatsache noch fester zu überzeugen, schaltete ich zwischen y_1 und y_2 vier neue Bestimmungen ein, welche den Volumenänderungen 1,1 1,2 1,35 und 1,50 entsprachen. Hierdurch ist die Reihe der Coefficienten gerade für $CaCl_2$ am längsten ausgefallen. Die Versuchstemperatur ist 15,2° C. Die Zahlen der 2. Zeile sind aus dem 1. beobachteten Coefficienten berechnet.

x		1.	1,1.	1,2.	1,35.	1,5.	2.	3.	4.	5.	8.	10.
y	beobachtet	0,1165	0,1375	0,1655	0,207	0,241	0,344	0,5145	0,583	0,675	0,770	0,817
	berechnet	—	0,1416	0,1667	0,204	0,238	0,341	0,488	0,585	0,650	0,764	0,806

Die nach den beobachteten Zahlen construirte Absorptionscurve erweist sich in ihrem anfänglichen Theile nach unten convex $\left(\frac{0,1375}{0,1105} > 1,1\right)$ und bedarf nur einer kleinen Erhebung der 2. und der 3. Ordinate, sonst ist ihr Verlauf regelmässig und unserem Gesetze entsprechend. Auch stimmt die Lage des Inflexionspunktes an der corrigirten Curve mit der theoretischen Lage desselben überein, indem an der Figur die Inflexion unmittelbar dem Punkte $x = 1,1$, $y = 0,1375$ vorangeht, und theoretisch dieselbe dem $x = \frac{k}{2} = \frac{2,15}{2} = 1,075$ und $y = 0,135$ entspricht. Leider enthält die Coefficientenreihe für den fraglichen convexen Theil der Curve eigentlich nur eine einzige Ordinate, wodurch die Construction dieses Curvenstückes problematisch wird. Dieser Einwand konnte nur durch neue Versuche an mehr concentrirten Lösungen von $CaCl_2$ beseitigt werden.

Die neue sehr dicke oelartige Flüssigkeit war ohne Zweifel übersättigt, weil dieselbe am nächsten Tage nach ihrer Bereitung bei einem zufälligen Aufschütteln, plötzlich in eine feste Masse erstarrte[1]); doch sind in dieser Beziehung die übersättigten Lösungen von $CaCl_2$ viel weniger launenhaft als die von Na_2SO_4.

Die zwei ersten Versuche mit der neuen Lösung, entsprechend dem $x = 1$ und $x = 1,1$, misslangen, weil ich in jedem einzelnen Falle zu weit voneinander abweichende Zahlen für die Coefficienten erhielt [$y_1 = 0,054 — 0,049$; $y_{1,1} = 0,080 — 0,089$]. Von der 3. Concentration an ($x = 1,2$) gingen jedoch die Erscheinungen regelmässig, und für den convexen Theil wurden jetzt 3 Ordinaten erhalten. Versuchstemperatur ist auch hier 15,2° C.

1) Auf gleiche Weise verhalten sich starke heiss bereitete CaN_2O_6-Lösungen; diese erstarren in eine marmorfeste Masse. Der in der tabellarischen Zusammenstellung angeführte Versuch am CaN_2O_6 wurde gerade mit einer solchen Flüssigkeit angestellt.

	x	1,2.	1,3.	1,4.	1,5.	2.	2,2.	2,4.
y	beobachtet	0,0947—0,095	0,1125	0,1295	0,150	0,241	0,2725	0,315
	berechnet	0,09475	0,113	0,133	0,152	0,243	0,276	0,308

Jetzt ist die Absorptionscurve unzweifelhaft regelmässig, wie es die untereinander stehenden Zahlen zeigen; nur die dem $x = 1,4$ entsprechende Ordinate scheint ein wenig zu klein ausgefallen zu sein, aber auch diese Abweichung liegt in den Fehlergrenzen der Methode. Die Curve ist in ihrem anfänglichen Theile wiederum nach unten convex und die Inflexion an der Figur scheint, natürlich nach dem Augenmaass, zwischen $y_{1,4}$ und $y_{1,5}$ zu liegen. Dieses stimmt wiederum mit der theoretischen Lage des Inflexionspunktes überein, weil für $x = 1,2$ und $y = 0,09475 : k = 2,82$, mithin die dem Inflexionspunkte entsprechende Abscisse gleich 1,41 ist.

Somit sind die Angaben der beiden Versuchsreihen übereinstimmend: erstens in Bezug auf die Existenz des nach unten convexen Theiles in der Absorptionscurve von $CaCl_2$, zweitens in Betreff des Zusammenfallens der Lage der beobachteten Inflexion mit der theoretischen.

Bezüglich der Frage, wie sich die Lösungen von $CaCl_2$ bei starken Verdünnungen verhalten, habe ich 4 weitere Absorptionsversuche bei 15,2° C. anzuführen. Der zweite von ihnen war in der Absicht angestellt, um zu erfahren, ob man dem ersten Coefficienten trauen darf; die zwei letzten — ob man auch an diesem Salze absorptiometrische Zeichen der Zersetzung zu sehen bekommt.

	x	1.	1,5.	15.	30.
y	beobachtet	0,095—0,099	0,210	0,867	0,9435
	berechnet	0,097	0,211	0,856	0,925

Von $x = 1$ zu $x = 1,5$ erfolgt das Anwachsen von y streng nach unserem Gesetze und die zwei letzten Coefficienten weichen davon in demselben Sinne ab wie die entsprechenden Grössen aller bis jetzt untersuchten Salzlösungen bei starker Verdünnung.

Das Zeichen der Zersetzung, $y_{2n} > \frac{y_n + \alpha}{2}$, fehlt ebenfalls nicht, indem man für die zwei letzten Coefficienten das Verhältniss $0,9435 > \frac{1,867}{2}$ hat.

Schliesslich führe ich zwei Versuche an, welche in der Absicht angestellt waren, die Concentration der dem Inflexionspunkte entsprechenden $CaCl_2$-Lösung möglichst genau zu bestimmen. Es waren hierfür wenigstens zwei absorptiometrische Proben an Lösungen erforderlich, von denen die erstere etwas concentrirter als die gesuchte wäre. Erst wenn man an dieser den Absorptionscoefficienten kennt, lässt sich die dem $y = 0,135$ entsprechende Volumenänderung annähernd vorausberechnen. Für die quantitative Bestimmung des Salzgehaltes in der richtig concentrirten Flüssigkeit wurde die letztere aus dem Absorptiometer nach Beendigung des Absorptionsversuches genommen. Die Analyse war mit äusserster Sorgfalt ausgeführt.

Erste Lösung: $y = 0,123$.

Dieselbe Lösung mit Wasser vom Vol. 100 auf Vol. 104,5 verdünnt:

$$y = 0{,}1349.$$

Die letzte richtig concentrirte Lösung enthält

$$\text{in 100 Ccm. bei 15—15,5° C.} \begin{cases} 48{,}20 \text{ gr. } CaCl_2 \\ 85{,}96 \text{ » } H_2O \end{cases};$$

d. h. beinahe 11 Aeq. Wasser (10,997 anst. 11) auf 1 Aeq. $CaCl_2$, oder 5 H_2O auf $CaCl_2$ + 6 H_2O.

So weit gehen die Versuche; und nun kehre ich zu der unerörtert gebliebenen Frage zurück, in welchem Sinne man die Thatsache zu deuten hat, dass die für die Inflexion beobachtete Ordinatenhöhe mit der analytisch aus der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ abgeleiteten zusammenfällt.

Zu dem Ende hat man nur die Frage zu entscheiden, wie sich der Ausdruck für die Ordinate des Inflexionspunktes gestalten wird, wenn man anstatt der von uns gebrauchten einfacheren Form der Grundgleichung,

$$y = \alpha e^{-\frac{k}{x}},$$

einen allgemeineren Ausdruck $\qquad y = \alpha\beta^{-\frac{k_1}{x}}$, worin $\beta > 1$ ist,

nimmt[1]).

Die 2. Differentialquotienten beider Gleichungen sind der Reihe nach:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{k\alpha e^{-\frac{k}{x}}}{x^4} (k - 2x)$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{k\alpha l\beta\beta^{-\frac{k}{x}}}{x^4} (kl\beta - 2x).$$

Die Abscisse des Inflexionspunktes ist:

$$\text{im 1. Falle } x = \frac{k}{2}$$

$$\text{im 2. Falle } x = \frac{kl\beta}{2};$$

während die Ordinate in beiden Fällen gleich ist. Man hat in der That im ersten Falle für dieselbe:

$$y = \alpha e^{-2}, \text{ oder } \log y = \log \alpha - 2 \log e$$

---

1) Die 3. Form, $y = \alpha\beta^{\frac{k}{x}}$, welche auf unsere Erscheinungen ebenfalls passt, wenn $\beta < 1$ ist, bedarf keiner Discussion, weil dieselbe sich auf die Form $y = \alpha\beta^{-\frac{k}{x}}$ zurückführen lässt, so wie man $\beta = \frac{1}{\gamma}$ setzt.

und im zweiten Falle:

$$y = \alpha\beta^{-\frac{2}{l\beta}}, \text{ oder } \log y = \log\alpha - 2\,\frac{\log\beta}{l\beta} = \log\alpha - 2\log e.$$

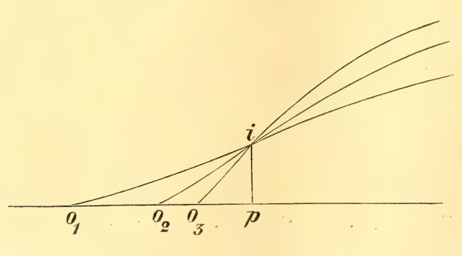
Mithin, *ist die Höhe der dem Inflexionspunkte entsprechenden Ordinate weder von β noch von k abhängig, bei gegebenem α constant und dem letzteren direct proportional.*

Für $\alpha = 1$ ist dieselbe

$$y = e^{-2} = 0{,}135.$$

Somit konnten wir für die entsprechende Grösse der $CaCl_2$-Curve keine andere Zahl als diese bekommen, falls die Curve der Gleichung $y = \alpha\beta^{-\frac{k}{x}}$ entspricht; und da wir diese Zahl wirklich bekommen haben, so liegt darin für $CaCl_2$ ein neuer directer — für die anderen untersuchten Salze ein indirecter — Beweis, dass *die Absorptionscurven in ihren von der Inflexion nicht weit entfernten Theilen unserem Gesetze fast genau entsprechen.*

Die Constanz von y_i (so möchte ich die Ordinate der Inflexion kurzweg bezeichnen) bei gegebenem α schliesst eine weitere Folge in sich von viel grösserer Bedeutung. Dank dieser Eigenschaft von y_i, lassen sich nämlich die der Gleichung $y = \alpha\beta^{-\frac{k}{x}}$ entsprechenden unzähligen Curven, für jedes beliebige α, in ein streng geordnetes System bringen, in welchem die Anfangspunkte (O_1, O_2 ....) längs einer Geraden liegen und der Inflexionspunkt den gemeinsamen und alleinigen Durchschnittspunkt aller einzelnen Curven darstellt, wie es an der nebenstehenden schematischen Figur in i angegeben ist.



In einem solchen Systeme ist die gegenseitige Lage einzelner Curvenstücke dies- und jenseits von i eine umgekehrte, und doch lässt sich dieses Verhältniss in einen klaren Zusammenhang mit dem allgemeinen Verlauf der Curven bringen, sowie man die Coordinatenanfangspunkte einzelner Curven in O_1, O_2 ... versetzt: einem steileren Ansteigen der Curve jenseits von i entspricht alsdann ein steileres Ansteigen auch in dem nach unten convexen Theile, womit zugleich die Bedeutung der Strecken O_1p, O_2p ... resp. der Sinn der Constante k, angegeben wird. Nimmt α an Grösse ab, so erhält man neue Systeme von Curven mit immer flacherem Verlauf, mit immer längeren Strecken O_1p, O_2p .... und umgekehrt. Wird endlich das anwachsende x in Vergleich mit (verschiedenen) k sehr gross, was für die Curven mit steilerem Verlauf natürlich früher eintreten soll, so nähern sich alle Curven asymptotisch einer der Abscissenaxe parallelen um das entsprechende α über dieselbe erhobenen Geraden, da man aus unserer Grundleichung für $x = \infty$ $y = \alpha$ erhält.

Es wäre natürlich noch zu früh von einem ähnlichen Systeme der Absorptionscurven verschiedener Salze zu reden, man muss aber fortan an die Möglichkeit desselben denken, schon deshalb, weil in diesem Gedanken gewissermaassen ein Leitfaden für die weitere vergleichende Bearbeitung unserer Erscheinungen enthalten ist. In diesem Sinne wird es schon jetzt nicht unpassend sein zu zeigen, wie leicht und zwanglos sich alle Folgerungen des Systems mit unseren um ein Jahr voraus experimentell aufgestellten Praemissen vereinigen lassen.

Ein Blick auf die Gleichung $y = \alpha e^{-\frac{k}{x}}$ unserer Absorptionscurven zeigt schon, dass sie keinen directen Zusammenhang der Absorptionsgrössen weder mit dem Salz- noch mit dem Wassergehalte der Lösungen, sondern nur mit dem Volumen der letzteren angiebt. Folglich kann dem unmittelbaren Vergleich verschiedener Salzlösungen offenbar weder das erste noch das zweite Verhältniss (d. h. gleiche procentische Zusammensetzung in Bezug auf das Salz oder das Wasser) zu Grunde gelegt werden; aber auch das dritte kann zu diesem Zwecke nicht benutzt werden. — Abgesehen von der Unbestimmtheit des durch diesen Vergleichungsmaassstab implicirten Begriffes «gleicher Volumina verschiedener Salzlösungen», können für verschiedene Absorptionscurven gleich grosse Werthe von x überhaupt nicht gefunden werden, weil die Anfangspunkte der Curven, welche alsdann mit einander zusammenfallen müssten, den Versuchen unzugänglich sind. Es können folglich für den Vergleich nur gleiche gleichen Temperaturen entsprechende Absorptionsgrössen benutzt werden, und diese sind natürlich in den anfänglichen Theilen der Absorptionscurven zu suchen, weil sie nur hier in ihren Aenderungen unserem Gesetze annähernd entsprechen. Sowie eine solche Grösse gewählt ist, kann dieselbe zum Vergleich der Absorptionscurven auf dieselbe Art, wie die Ordinate des Inflexionspunktes ip in dem Systeme der theoretischen Curven, und zwar mit demselben Erfolge, benutzt werden: hier wie dort ordnen sich die Glieder des Systems in Curven mit flacherem und steilerem Verlauf; hier wie dort besteht jedes einzelne System nur für einen einzigen Werth von α. Nach allem diesem ist es noch nöthig hinzuzufügen, dass die für den Vergleich der Absorptionscurven geeigneteste Absorptionsgrösse diejenige ist, welche dem ip entspricht, gleichviel ob dieselbe factisch oder nur theoretisch existirt? — ausser i giebt es ja in dem anfänglichen Theile der Absorptionscurven keinen anderen Punkt mit bestimmter Lage, welcher dem Versuche zugänglich wäre.

Die Wahl von ip zum Aufeinanderlegen der Curven hat noch den Vorzug, dass k erst dann die klare Bedeutung einer den verschiedenen Verlauf der Curven bedingenden Constanten gewinnt, indem man jetzt für jede einzelne Absorptionscurve ihr eigenes $x_i = \frac{k}{2}$ (oder $\frac{k\beta}{2}$, wenn man die Gleichung $y = \alpha\beta^{-\frac{k}{x}}$ benutzt) erhält. Zugleich damit bekommt x_i die Bedeutung derjenigen Strecke, innerhalb welcher das an dem Niveau des Inflexionspunktes in der Lösung noch befindliche Wasser allmälig und gleichzeitig mit den Volumen x_i bis zu Null abnimmt. Endlich kann möglicherweise gerade hierin der Schlüssel zum Ver-

ständniss des Zusammenhanges unserer Erscheinungen mit der Zusammensetzung der Salzlösungen liegen.

Weiteres über den Gegenstand siehe am Schlusse der Abhandlung.

Ammoniumsalze.

a) NH_4Cl.

4. Auf Grund meiner früheren Versuche war ich schon darauf vorbereitet in den Ammoniumsalzen diejenigen Stoffe zu treffen, welche nebst hohen Absorptionsgrössen stark ausgesprochene Zeichen der Zersetzbarkeit in Lösungen darbieten. In einer Beziehung hat sich dieses auch bestätigt; andererseits ergaben die neuen Versuche solche Thatsachen, welche den Ammoniumsalzen eine gesonderte Stellung unter den übrigen bis jetzt untersuchten sichern.

Die zum Ausgangspunkte der Versuche benutzte Flüssigkeit war eine Lösung von NH_4Cl, welche in 100 Ccm. 25,80 gr. Salz und 80,92 gr. Wasser enthielt. Die bei 15,2° C. angestellten Versuche ergaben folgende Coefficienten:

x	1.	1,5.	2.	3.	4.	5.	6.
y	0,770	0,819	0,858	0,8965	0,9305	0,9415	0,956

Die nach diesen Grössen construirte Curve ist continuirlich, nach unten concav, bedeutend flacher als die früheren und hat mit diesen gerade in dem anfänglichen Theile gar keine Aehnlichkeit, während in dem entfernteren eine solche ganz unzweifelhaft besteht. Zum Beweise mögen die aus dem 1. Coefficienten nach unserem Gesetze berechneten Zahlen dienen:

x	1.	1,5.	2.	3.	4.	5.	6.
y	0,770	0,840	0,8795	0,9165	0,9367	0,949	0,957

Bis zu $x = 3$ übertreffen die Abweichungen der beobachteten Coefficienten von dem Gesetze der übrigen Absorptionscurven die Fehlergrenzen der Methode ganz unzweifelhaft, und da sie gerade auf denjenigen Theil der Curve fallen, welcher in den übrigen Salzen dem Gesetze fast genau folgt, so müssen offenbar die NH_4Cl-Coefficienten nach einem anderen Gesetze anwachsen.

Vergleicht man die obenangeführten Zahlenreihen untereinander, so ist leicht zu merken, dass der anomal flache Verlauf der NH_4Cl-Curve in dem zu hohen Werth vorzüglich des ersten, weniger des zweiten, noch weniger des dritten Coefficienten u. s. w. seinen Grund hat. Durch diesen Umstand geleitet habe ich auch sehr bald das neue nume-

rische Gesetz aufgefunden. Die NH_4Cl-Coefficienten können nämlich so betrachtet werden, als beständen dieselben aus zwei Theilen, von denen der eine mit der Verdünnung der Salzlösung nach der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ (bei $\alpha = 1$, d. h. $t = 15{,}2°$ C.) anwächst, der andere proportional der Salzmenge in der Lösung abnimmt. Bezeichnet man hiernach mit u und v die beiden Componenten, so erhält man bei (aus Versuchen) bekannten $y_1, y_2, y_3 \ldots$ für die Volumina 1, 2, 3 ... folgende Reihe von Gleichungen:

$$u + v = y_1$$
$$\sqrt[3]{u^2} + \frac{2}{3}v = y_{1,5}$$
$$\sqrt{u} + \frac{v}{2} = y_2$$
$$\sqrt[3]{u} + \frac{v}{3} = y_3.$$

Aus der 1. und 3. Gleichung lassen sich u und v leicht bestimmen, indem $\sqrt{u} = z$ gesetzt wird; und da man für z zwei Zahlenwerthe erhält, muss natürlich nur derjenige von ihnen genommen werden, welcher <1 ist. Auf diese Weise bekommt man in unserem Falle:

$$u = 0{,}589$$
$$v = 0{,}181;$$

u entspricht dem nach der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ anwachsenden und v dem mit der Verdünnung abnehmenden Theile. Setzt man die gefundenen Werthe in die Gleichungen:

$$\sqrt[3]{u^2} + \frac{2}{3}v = y_{1,5}$$
$$\sqrt[3]{u} + \frac{1}{3}v = y_3$$

ein, so bekommt man:

für $y_{1,5}$ berechnet 0,822
beobachtet 0,819

für y_3 berechnet 0,898
beobachtet 0,8965

Um ferner zu erfahren, inwieweit die Componente u der Gleichung $u = e^{-\frac{k}{x}}$ entspricht, lasse ich zwei weitere Zahlenreihen folgen, von denen die erste durch Subtraction von 0,181; $\frac{0{,}181}{1{,}5}$; $\frac{0{,}181}{2}$..... aus den beobachteten NH_4Cl-Coefficienten, die zweite durch Rechnung aus der Gleichung $u = e^{-\frac{k}{x}}$ nach dem ersten Gliede $u = 0{,}589$, erhalten worden ist.

u_1	$u_{1,5}$	u_2	u_3	u_4	u_5	u_6
0,589	0,699	0,767	0,836	0,885	0,905	0,926
0,589	0,702	0,767	0,838	0,876	0,899	0,915

Das entschiedene Ueberwiegen von y_4, y_5 und y_6 der ersten Zeile über die entsprechenden Grössen der zweiten spricht dafür, dass die Componente u, analog den Absorptionscoefficienten aller bis jetzt untersuchten Salze, etwas rascher als die der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ entsprechenden Ordinaten anwächst. Die absorptiometrischen Zeichen der Zersetzung fehlen ebenfalls nicht, indem man von u_2 zu u_4 beinahe das Verhältniss $\frac{y_n + \alpha}{2} = y_{2n}$ hat und von u_3 zu u_6 schon die Ungleichheit $\frac{y_n + \alpha}{2} < y_{2n}$ besteht.

Kurz, die Componente u verhält sich in allen Beziehungen so wie die Absorptionscoefficienten aller bis jetzt untersuchten Salze.

---

b) $N_2H_8SO_4$.

Dieses Salz bot für mich von vornherein ein doppeltes Interesse dar, erstens wegen seiner im Vergleich mit NH_4Cl grösseren Zersetzbarkeit, zweitens als ein dem NH_4Cl verwandter Stoff, an dessen Lösungen man sich direct überzeugen konnte, ob das an dem ersteren beobachtete abweichende Verhalten dem NH_4Cl speciell oder ihm als einem Ammoniumsalze eigen ist.

Die erste starke Lösung war für die Zimmertemperatur beinahe gesättigt und reagirte neutral (auch mit blauem Papier in dem ersten Augenblick der Berührung). Die neutrale Reaction hielt sich auch an verdünnten Lösungen, ebenso wie nach Beendigung jedes einzelnen Versuches, d. h. nach geschehener Absorption von CO_2.

Die Versuche ergaben:

x	1.	1,5.	2.	3.	6.
y	0,342—0,341	0,456—0,458	0,5479—0,5757	0,676—0,678	0,826

Die Absorption erfolgt überall nach dem Dalton'schen Gesetze (innerhalb des Druckintervalls 150—200 Mm Hg). Das Anwachsen der Coefficienten weicht von dem üblichen Verhalten in demselben Sinne wie bei NH_4Cl ab, indem auch hier der ungewöhnlich flache Verlauf der Curve durch ungewöhnliche Erhöhung der anfänglichen Ordinaten bedingt ist. Wählt man den ersten (0,3415) und der dritten (0,5468) Coefficienten für die Gleichungen:

$$u + v = y_1$$

$$\sqrt{u} + \frac{v}{2} = y_2$$

aus, so bekommt man:

$$u = 0{,}2522 ; v = 0{,}0873.$$

Mit diesen Werthen berechnet, sind:

$$y_{1,5} = 0{,}457 \text{ (beobachtet: 0,457)}$$
$$y_3 = 0{,}6697 \text{ (beobachtet: 0,667).}$$

Mithin verhält sich $N_2H_8SO_4$ ganz wie NH_4Cl; hier ist sogar die Componente v im Vergleich mit u relativ grösser ausgefallen.

---

c) NH_4NO_3.

Eine entsprechende Versuchsreihe an diesem Salze ist schon in meiner ersten Abhandlung über die Absorption von CO_2 durch Salzlösungen enthalten[1]; da sie jedoch mit einer nicht gesättigten Lösung (40,43 gr. Salz in 100 Ccm. Lös.) beginnt, und das fragliche Verhalten nur an den gesättigten beobachtet werden kann, so war ich genöthigt zu der alten Reihe neue anfängliche Glieder hinzuzufügen.

Jetzt war die erste Lösung (Vol. 1) eine für 14—15° C. vollständig gesättigte und enthielt in

$$146 \text{ Ccm.} \begin{cases} 118{,}32 \text{ gr. Salz} \\ 70{,}0 \text{ » Wasser.} \end{cases}$$

Die zweite zu Volumen 2 verdünnte Lösung enthielt somit 118,32 gr. Salz in 292 Ccm. Lösung, oder 40,52 gr. in 100 Ccm. Zufälligerweise war also die zweite Flüssigkeit ebenso concentrirt wie die erste Lösung der alten Versuchsreihe (dem entsprechend waren auch die Coefficienten einander gleich: 0,807 der alte, 0,812 der neue).

Die Coefficienten betrugen:

$$y_1 = 0{,}612\,;\; y_2 = 0{,}812.$$

Trotz der ungeheueren Concentration der ersten Lösung (1 Th. Salz auf 0,59 Th. Wasser) besteht doch für die Coefficienten das Verhältniss $y_2 > \frac{y_1 + \alpha}{2}$, welches an den übrigen Salzen, NH_4Cl nicht ausgenommen, erst bei viel grösseren Verdünnungen der gesättigten Lösungen eintritt!

Dieser Umstand macht die Bestimmung der Componenten in den Absorptionscoefficienten von NH_4NO_3 allerdings unmöglich, hieraus darf man aber noch nicht auf die Nichtexistenz derselben d. h. auf ein abweichendes Verhalten des NH_4NO_3 von den beiden anderen Ammoniumsalzen schliessen. Etwas weiter unten wird die absorptiometrische Uebereinstimmung aller drei sicher bewiesen.

Jetzt wende ich mich zu der Frage, wie die Abweichung der NH_4Cl- und $N_2H_8SO_4$-Curve von denen aller übrigen in dieser Abhandlung untersuchten Salze, nämlich die anomale, mit der Verdünnung stetig abnehmende, Erhöhung der anfänglichen Ordinaten, zu erklären ist.

Der Grund hiervon muss offenbar in denjenigen Eigenschaften von Ammoniumsalzen gesucht werden, durch welche sich dieselben von allen anderen Salzen unterscheiden. Unter

---

1) l. c., S. 58, Tab. XV.

diesen kommt in erster Linie die Ausdehnung der Volumina beider Ingredienten, Salz und Wasser, wenn sie sich zur Lösung vereinigen. Da diese Ausdehnung allen 3 Ammoniumsalzen zukommt, muss dieselbe natürlich überall von gleichen Erfolgen begleitet werden; es genügt somit den fraglichen Einfluss an einem einzigen Salze, z. B. am NH_4Cl, zu erörtern.

Nimmt man nach Kopp das sp. Gew. von NH_4Cl gleich 1,50, so beträgt die Summe der Volumina beider Ingredienten unserer ersten NH_4Cl-Lösung:

17,2 Ccm. Salz + 81 Ccm. Wasser = 98,2 Ccm.,

während das resultirende Volumen für $t = 15{,}2°$ C. gleich 100 Ccm. ist.

Werden ferner die bei der Verdünnung der ersten Lösung zu Volumina 2, 3, 4.... stattfindenden sehr geringen Contractionen (diese sind in der That so gering, dass sie kaum einen merklichen Einfluss auf die Absorptionserscheinungen ausüben können) vernachlässigt, so bekommt man für die resultirenden Volumina der NH_4Cl-Lösungen, 1, 2, 3, 4...., folgende Reihe von Zuwächsen des anfänglichen Ingredientenvolumen:

100—98,2 200—198,2 300—298,2 ....

oder, überall auf 100 bezogen,

1,8 0,9 0,6 ....

Die in verschiedenem Grade verdünnten Lösungen von NH_4Cl bieten somit eine Reihe von Flüssigkeiten dar, deren Volumina im Vergleich mit dem Ingredientenvolumen verschieden stark ausgedehnt sind und zwar so, dass die Ausdehnung mit der Verdünnung stetig abnimmt.

Für Salze hingegen, welche bei ihrer Auflösung eine Contraction des Ingredientenvolumens zeigen, gilt in einer Beziehung gerade das Entgegengesetzte: hier bekommt man durch Verdünnung eine Reihe von Flüssigkeiten, deren Volumina contrahirt sind und zwar so, dass die Contractionsgrösse mit der Verdünnung stetig abnimmt.

Die Lösungen von NH_4Cl und diejenigen anderer Salze, unter gleichen Bedingungen betrachtet, sind also in Bezug auf den Zustand der Flüssigkeit nicht gleichwerthig: in den ersteren ist diese ausgedehnt, in den letzteren contrahirt oder verdichtet. In Folge dieses muss das Absorptionsvermögen der ersteren für CO_2 relativ erhöht, dasjenige der letzteren relativ erniedrigt werden; und zwar so, dass beide entgegengesetzte Wirkungen vorzüglich die concentrirteren Lösungen treffen müssen.

Es unterliegt ferner keinem Zweifel, dass für NH_4Cl die Ausdehnung des Ingredientenvolumens zum grössten Theile eines thermischen Ursprunges ist; denn so lange das Gemisch von Salz mit Wasser kalt blieb [so lange nämlich beim Schütteln desselben ein kleiner Rest von Salz unaufgelöst blieb], sah ich dieselbe gleich Null. Folglich muss die Ursache der

anomalen Erhöhung der anfänglichen Ordinaten der NH_4Cl-Curve in diesen einfachen Verhältnissen gesucht werden.

Beim ersten Anblick scheint dieser Gedanke mit der Thatsache, dass Salzlösungen, gleich Wasser, Alkohol u. s. w., bei ihrer Erwärmung die Kohlensäure nicht stärker sondern schwächer absorbiren, unverträglich; der Widerspruch ist jedoch nur ein scheinbarer. Meine Versuche des vorigen Jahres mit dem Einflusse der Temperatur auf die Absorptionscurve von NaCl haben gezeigt[1]), dass die Erwärmung zwei in Bezug auf das Absorptionsvermögen der Flüssigkeit entgegengesetzte Erfolge mit sich bringt: einen erniedrigenden, entsprechend dem Gesetze, nach welchem die Absorptionscoefficienten eines in verschiedenen Lösungsmitteln aufgelösten Salzes sich wie die Coefficienten der Lösungsmittel verhalten, und einen erhöhenden, welcher mit der Temperatur zunimmt. Der erste Erfolg kommt in unserem Falle weg, weil wir die Zustände gleich hoch temperirter Lösungen von NH_4Cl und anderer Salze mit einander vergleichen; der zweite bleibt hingegen nur für NH_4Cl-Lösungen bestehen, denn nur bei diesen hat sich die Flüssigkeit in Folge der Wärmeeinwirkung ausgedehnt.

Somit erklärt sich die anomale Erhöhung der anfänglichen Ordinaten der NH_4Cl-Curve am allereinfachsten durch die Annahme, dass caeteris paribus das Absorptionsvermögen der Flüssigkeit für CO_2 durch die Ausdehnung derselben relativ erhöht, durch die Contraction relativ erniedrigt wird[2]), eine Annahme, welche nichts hypothetisches in sich einschliesst.

Damit will ich jedoch nicht sagen, dass die erörterten Verhältnisse unsere Erscheinung auch quantitativ erklären, — die für die Entscheidung dieser Frage an Lösungen von NH_4Cl bei verschiedenen ziemlich weit von einander abstehenden Temperaturen nöthigen Versuche [um nämlich die mit der Temperatur an Grösse zunehmenden positiven Coefficientenzuwächse zu bestimmen] konnte ich noch nicht ausführen. Solche Versuche sind mit meinem Absorptiometer nur während der heissen Jahreszeit möglich.

Nebst der soeben angeführten einfachen Erklärung, durch welche jeder genetische Unterschied zwischen den Componenten *u* und *v* ausgeschlossen wird, besitze ich jedoch einige zufällige Beobachtungen an Lösungen von CuN_2O_6, welche im Gegentheil einer solchen Unterscheidung in die Hand sprechen.

Heiss bereitete starke Lösungen dieses Salzes absorbiren die Kohlensäure auf dieselbe Art wie NH_4Cl- oder $N_2H_8SO_4$-Lösungen und tragen zugleich eine Reihe von untrügerischen Zeichen, dass in denselben eine gewisse Menge basischer Verbindung enthalten ist, welche mit CO_2 chemisch reagirt.

---

1) l. c., S. 21.

2) Einen eclatanten Beweis zu Gunsten des Letzteren liefern meine alten Versuche an Gemischen von SH_2O_4 mit Wasser. Hier bekommt man für den Uebergang von dem 1-sten Hydraten zu dem 2-ten (von SH_2O_4 zu $SH_2O_4 + H_2O$) nebst sehr starker Contraction resp. Verdichtung der resultirenden Flüssigkeit eine Abnahme der Absorptionsgrössen, wenn man diese auf gleiche Volumina Flüssigkeit gleichhoher Temperatur bezieht.

Als Belege mögen die mit einer solchen Lösung erhaltenen Coefficienten dienen:

x	1.	1,5.	2.
y	0,246—0,252	0,364—0,365	0,465

Behandelt man die Coefficienten auf dieselbe Art wie es bei NH_4Cl geschehen ist, so erhält man aus dem ersten (0,249) und dem dritten (0,465) Coefficienten, vermöge der bekannten Gleichungen:

$$u = 0,190$$
$$v = 0,059.$$

Mittelst dieser Werthe berechnet sich

$$y_{1,5} = 0,369 \text{ (beobachtet 0,3645).}$$

Als ich die Lösung des ersten Versuches noch heiss zu filtriren anfing, griff dieselbe unzweifelhaft das Filterpapier an. Mit einem halben Volumen Wasser versetzt, hat sich dieselbe im zweiten Versuche nach der Absorption von CO_2 deutlich getrübt. Endlich rochen die Lösungen in allen drei Fällen nach Beendigung des Versuches deutlich sauer. In Folge dieser Zersetzungszeichen wurden in der zweiten Versuchsreihe die Lösungen mit mehr Vorsicht zubereitet und auch beim Auskochen im Vacuo weniger stark erwärmt. Jetzt wichen zwar die Coefficienten von unserem Gesetze wiederum im Sinne einer schwachen chemischen Bindung von CO_2, jedoch sehr unbedeutend, ab.

x		1.	1,5.	2.
y	beobachtet	0,264—0,262	0,399	0,498
	berechnet	0,263	0,410	0,513

Es unterliegt also keinem Zweifel, dass an der Absorption des Gases durch die Flüssigkeiten der ersten Versuchsreihe eine chemische Bindung von CO_2 mitbetheiligt war.

Diese Thatsache ist an und für sich höchst wichtig, insofern dieselbe zeigt, dass es Fälle einer durch chemische Bindung von CO_2 complicirten Absorption geben kann, in welchen die totalen Absorptionsgrössen in ihrer Abhängigkeit von dem Drucke dennoch dem Dalton'schen Gesetze folgen — und dieses bei einer Grösse der chemischen Componente, welche jeden Verdacht ausschliesst, dass das dem Drucke proportionale Anwachsen der Absorptionsgrössen nur scheinbar ist. [In dem ersten Versuche mit CuN_2O_6 betrug der chemisch gebundene Theil bei 15,2° C. und 500 Mm. Hg mehr wie 1,5 Ccm. CO_2]. In meiner langjährigen Praxis auf dem Gebiete der Absorptiometrie traf ich ähnliche Verhältnisse nur an sehr stark diluirten Lösungen von Salzen, welche die Kohlensäure schwach chemisch binden; an starken Lösungen sah ich hingegen keinen einzigen derartigen Fall; nur starke Lösungen von Haemoglobin nähern sich dem CuN_2O_6 in dieser Beziehung: diese absorbiren die Kohlen-

säure bei der Zimmertemperatur mit allen classischen Zeichen der chemischen Bindung und bei 37—37,5° C. beinahe nach dem Dalton'schen Gesetze[1]).

Andererseits sind Versuche am CuN_2O_6 auch für die Erscheinungen an den Ammoniumsalzen wichtig. Die absorptiometrische Aehnlichkeit zwischen beiden mag rein äusserlich sein, die Componente v mag in beiden Fällen einen ganz verschiedenen Ursprung haben, jedenfalls bleibt durch die Zusammenstellung beider Flüssigkeitsarten die Thatsache gewonnen, dass es im Grunde gleich ist, ob die Coefficientenzuwächse in den Lösungen von Ammoniumsalzen aus chemischen oder physikalischen Ursachen abgeleitet werden müssen — das Wesentliche ist hier der resultirende Zustand des der Componente v entsprechenden Gases, und dieser bleibt sich in beiden Fällen gleich.

Durch diese Betrachtungen geleitet, trug ich mich eine Zeitlang mit dem Gedanken, dass es vielleicht möglich ist das absorptiometrische Verhalten von NH_4Cl zu CO_2 mit der Thatsache der Umwandlung dieses Salzes im thierischen Körper in Harnstoff in Zusammenhang zu bringen. Einige Proben in dieser Richtung fielen jedoch eher negativ als positiv aus. Dennoch scheint mir die Frage einer weiteren Untersuchung nicht unwerth zu sein.

Damit ist der experimentelle Theil dieser Untersuchung erschöpft, und nun gehe ich zu den Schlussbemerkungen über.

5. Oben im § 3 war von einer in der Zukunft möglichen Anordnung der Absorptionscurven in graphische Systeme je nach ihrem mehr oder weniger steilerem Verlauf die Rede. Hierbei tritt als Classificationsprincip offenbar nur das mehr oder weniger stark ausgeprägte Absorptionsvermögen verschiedener Salzlösungen zu Tage, ohne jeden Bezug auf die Zusammensetzung der letzteren und auf ihre gegenseitigen chemischen Verwandtschaften. In meiner Arbeit von 1875 über die Salzlösungen sind hingegen ganz klare Andeutungen enthalten, dass Lösungen chemisch verwandter Salze, wie $MgSO_4$ und $ZnSO_4$, $BaCl_2$ und $SrCl_2$ u. s. w., bei einer gewissen Dosirung ihrer Bestandtheile, gleich grosses Absorptionsvermögen zu CO_2, eine Art «absorptiometrischer Aequivalenz» zeigen. In den Versuchen der letzten zwei Jahre blieb diese Seite der Erscheinungen allerdings im Schatten, aber nur scheinbar und nur bis zu diesem Augenblick. Dieselbe behielt ich im Gegentheil stets als ein Endziel in den Augen; und nun nachdem wir für einige Salzlösungen nebst stetiger Aenderung ihrer Volumina, ebenfalls stetige Aenderung der Concentration und der Absorptionsgrössen besitzen, ist es erst möglich geworden die Frage über die Beziehungen zwischen allen jenen Grössen vorzunehmen, welche die Zusammensetzung der Lösung und ihr Absorptionsvermögen, als zwei zusammenhängende veränderliche Grössen bestimmen. Auch sind unsere Schlussbemerkungen gerade diesem wichtigen Gegenstande gewidmet.

---

1) Auch enthält meine russisch abgefasste Abhandlung über die Absorption von CO_3 durch Blut und Salzlösungen, pag. 143, die Bemerkung, dass in dem auf die Temperatur des Thierkörpers erwärmten Blutcroor die chemisch gebundene CO_2, ihrer Beweglichkeit nach, so gut wie aufgelöst ist, folglich sich in einem für die Diffusion höchst günstigen Zustande befindet.

Dieselben beziehen sich zunächst auf NaCl, $NaNO_3$, KNO_3, $MgSO_4$, NH_4Cl, und theilweise auf $CaCl_2$, für deren *gesättigte* Lösungen die Concentrationen notirt sind.

Die ersten erfolglosen Proben in dieser Richtung will ich übergehen und führe sogleich diejenige Form des Verhältnisses zwischen den Hauptconstanten der Lösung an, welche sich in absorptiometrischer Beziehung als folgenreich erwiesen hat. Der Kürze wegen werde ich die hierauf bezüglichen Fragen erst in allgemeiner Form entwickeln.

Das Volumen einer gesättigten Lösung sei V_1 in Ccm. bei der Temperatur des Versuches; a sei ihr Salz- und b ihr Wassergehalt in Grammen; endlich p_s und p_w die Atomgewichte beider Bestandtheile. Die erwähnte Form ist alsdann

$$\text{(a)} \quad \cdots\cdots \quad \frac{V_1}{\frac{a}{p_s} + \frac{b}{p_w}}$$

ein Bruch, in welchem V_1 die Anzahl der Ccm. und der Nenner die Summe der beiden in stöchiometrischen Einheiten ausgedrückten Bestandtheile der Lösung darstellt.

Zu unseren Versuchen haben wir uns der Verdünnungsart bedient, bei welcher V_1 zu $2V_1$, $3V_1$.... vergrössert wird. Wie ändert sich der Bruch *a*) bei dieser Verdünnungsweise? Die Zähler offenbar in demselben Verhältnisse wie die Volumina; aber die Nenner? Betrüge das Gewicht von V_1 Ccm. Wasser z. B. bei 15,2° C. V_1 Gramm und fände bei den Wasserzusätzen keine Volumencontraction statt, so würden die den Volumina V_1, $2V_1$.... entsprechenden Brüche folgende Gestalt

$$\text{(b)} \quad \cdots\cdots \quad \frac{V_1}{\frac{a}{p_s} + \frac{b}{p_w}}, \quad \frac{2V_1}{\frac{a}{p_s} + \frac{b + V_1}{p_w}}, \quad \frac{3V_1}{\frac{a}{p_s} + \frac{b + 2V_1}{p_w}}$$

oder im allgemeinen die Form

$$\text{(c)} \quad \cdots\cdots \quad \frac{V_1 + m}{\frac{a}{p_s} + \frac{b + m}{p_w}}$$

haben. In der Wirklichkeit ist es aber so: je kleiner das obere m in Vergleich mit V_1 ist, ein desto grösserer Zahlenunterschied besteht zwischen m des Zählers (Anzahl von Ccm. Wasser) und m des Nenners (Anzahl von Grammen Wasser) und zwar zu Gunsten des letzteren, weil die Volumencontractionen an den gesättigteren Lösungen relativ stärker sind. Ist hingegen das obere m in Vergleich mit V sehr gross, so tritt zwischen beiden m das umgekehrte Verhältniss ein: jetzt ist die Volumencontraction relativ so klein, dass V_1 nicht um m sondern um einen grösseren Zahlenwerth (in Ccm.) zunehmen würde, hätten wir zu der Lösung m gr. Wasser zugesetzt; ein (in Grammen kleinerer) Zusatz von m Ccm. würde hingegen jetzt die Volumenzunahme m hinreichend genau decken. Hält man sich also an die Volumenänderungen mittlerer Grösse, wenn $V_1 = 100$ Ccm. z. B. verdoppelt, verdrei-

facht und vervierfacht wird, so kann sowohl die Reihe *b*) als der allgemeine Ausdruck *c*) für unsere Versuchstemperatur, 15,2° C., als annähernd richtig betrachtet werden.

Unter solcher Annahme ist es leicht die Glieder der Reihe *b*) für die oben genannten 6 Salze zu berechnen. Erst will ich jedoch der grösseren Uebersichtlichkeit wegen den Salz- und Wassergehalt der zugehörigen Lösungen einfach in Grammen (Tab. I) und in Aequivalenten, namentlich auf 1 Aeq. trockenes Salz berechnet (Tab. II), anführen.

Tabelle I.

Volum.	100	200	300	400
NaCl	31,56 gr. S. 88,40 » W.	31,56 gr. S. 188,40 » W.	31,56 gr. S. 288,40 » W.	31,56 gr. S. 388,40 » W.
$NaNO_3$	62,52 gr. S. 74,10 » W.	62,52 gr. S. 174,10 » W.	62,52 gr. S 274,10 » W.	62,52 gr. S. 374,10 » W.
KNO_3	23,51 gr. S. 90,10 » W.	23,51 gr. S. 190,10 » W.	23,51 gr. S. 290,10 » W.	23,51 gr. S. 390,10 » W.
$MgSO_4$	31,50 gr. S. 95,65 » W.	31,50 gr. S. 195,65 » W.	31,50 gr. S. 295,65 » W.	31,50 gr. S. 395,65 » W.
NH_4Cl	25,80 gr. S. 80,92 » W.	25,80 gr. S. 180,92 » W.	25,80 gr. S. 280,92 » W.	25,80 gr. S. 380,92 » W.
$CaCl_2$ 1)	48,20 gr. S. 85,96 » W.	48,20 gr. S. 185,96 » W.	48,20 gr. S. 285,96 » W.	48,20 gr. S. 385,96 » W.

In der nächstfolgenden Tabelle sind die den Lösungsbestandtheilen (in Aequivalenten) entsprechenden Volumina nicht angeführt, jedoch ist es klar, dass dieselben auch hier sich wie die Zahlen 1, 2, 3 und 4 zueinander verhalten.

1) Die ersten 2 Zahlen für $CaCl_2$ beziehen sich auf diejenige Lösung, welche die Ordinate des Inflexionspunktes, d. h. $y = 0{,}135$, ergab. Die Lösung ist aber keineswegs als eine für 15,2° C. gesättigte, wie es die anderen ersten Lösungen sind, anzusehen.

Tabelle II.

NaCl	1 Aeq. S. 9,1 » W.	10,1	1 Aeq. S. 19,4 » W.	20,4	1 Aeq. S. 29,8 » W.	30,8	1 Aeq. S. 39,98 » W.	40,98
$NaNO_3$	1 Aeq. S. 5,59 » W.	6,59	1 Aeq. S. 13,1 » W.	14,1	1 Aeq. S. 20,7 » W.	21,7	1 Aeq. S. 28,2 » W.	29,2
KNO_3	1 Aeq. S. 21,5 » W.	22,5	1 Aeq. S. 45,39 » W.	46,39	1 Aeq. S. 69,26 » W.	70,26	1 Aeq. S. 93,14 » W.	94,14
$MgSO_4$	1 Aeq. S. 20,2 » W.	21,2	1 Aeq. S. 41,4 » W.	42,4	1 Aeq. S. 62,5 » W.	63,5	1 Aeq. S. 83,7 » W.	84,7
NH_4Cl	1 Aeq. S. 9,3 » W.	10,3	1 Aeq. S. 20,8 » W.	21,8	1 Aeq. S. 32,33 » W.	33,73	1 Aeq. S. 43,88 » W.	44,88
$CaCl_2$	1 Aeq. S. 10,9 » W.	11,9	1 Aeq. S. 23,57 » W.	24,57	1 Aeq. S. 36,2 » W.	37,2	1 Aeq. S. 48,9 » W.	49,9

Betrachtet man für jedes einzelne Salz die Summen der Aequivalente, so fällt für NaCl, $MgSO_4$ (für dieses vorzugsweise) und $CaCl_2$ ein den Volumenänderungen paralleles Anwachsen derselben in die Augen. Der Parallelismus muss sogar etwas weiter gehen, als es durch die Zahlen angezeigt ist, weil die Volumina, in Folge unserer Wasserzusätze, eigentlich etwas steiler als die Zahlen 1, 2, 3 und 4 anwachsen müssen. Aber auch das abweichende Verhalten der entsprechenden Summen an den übrigen Salzen ist insofern bemerkenswerth, als es weder durch die Differenzen der Concentration noch durch die Verschiedenheit der Verhältnisse zwischen den Aequivalentenzahlen erklärt werden kann. Die erste $NaNO_3$-Lösung ist z. B. am Salze die reichste, am Wasser die ärmste von allen; vom KNO_3 gilt gerade das Entgegengesetzte und die erste NH_4Cl-Lösung ist in dieser Beziehung der entsprechenden Lösung von NaCl ziemlich gleich; andererseits verhalten sich die in den Aequivalentenzahlen ausgedrückten Bestandtheile der ersten KNO_3-Lösung annähernd wie diejenigen der ersten $MgSO_4$-Lösung; und dennoch sind die Abweichungen an allen 3 Salzen, $NaNO_3$, KNO_3 und NH_4Cl, einsinnig. Das einzige gemeinsame Merkmal, welches die erste Gruppe von der zweiten unterscheidet, ist das relativ schwächere Absorptionsvermögen für CO_2 vielleicht auch die relativ stärkere Volumencontraction bei der Bildung der gesättigten Lösung. Uebrigens wird es in Folge nicht schwer sein die angedeuteten Verhältnisse an einer grossen Anzahl von Salzlösungen zu verificiren.

Jetzt lasse ich die Quotienten unserer Brüche $\frac{V}{\frac{a}{ps}+\frac{b}{pw}}$ folgen.

Tabelle III.

Volum.	100	200	300	400
NaCl	18,36	18,17	18,11	18,08
$NaNO_3$	20,61	19,22	18,79	18,59
KNO_3	19,09	18,53	18,35	18,26
$MgSO_4$	18,00	18,00	18,00	18,00
NH_4Cl	20,09	18,99	18,64	18,48
$CaCl_2$	19,19	18,58	18,38	18,28

Das Erste, was hier in die Augen fällt, ist die allmälige Annäherung der mit der Verdünnung stetig abnehmenden Quotienten an die Zahl 18, d. h. p_w. Für unsere Salze, da ihre gesättigten Lösungen relativ reich an Wasser resp. relativ arm an festen Stoffen sind, ist dieses übrigens verständlich: überall ist $\frac{a}{p_s}$ ein relativ kleiner echter Bruch, so dass der Zahlenwerth des Nenners vorzugsweise von $\frac{b}{p_w}$ abhängt, und da b mit der Verdünnung zu dem zusammen damit anwachsenden V immer näher kommt, so muss der Quotient $\frac{V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$ seinem Grenzwerthe $\frac{V}{\frac{V}{p_w}}$ sich allmälig nähern.

Das wirklich Bemerkenswerthe in dieser Zahlenreihe liegt vielmehr darin, dass die Zahlenwerthe unserer Quotienten trotz starker Variation der Verdünnungen von Anfang an in ziemlich engen Grenzen variiren. Wären z. B. diese Grössen überall annähernd constant, nur in den dritten oder zweiten Decimalen von einander abweichend, so würde man sich kaum der Vermuthung enthalten können, dass diese Grössen eine tiefe stöchiometrische Bedeutung haben. Aber auch in ihrer rohen unentwickelten Form [die Temperatureinflüsse sind z. B. in dem Ausdrucke für unsere Quotienten gar nicht repräsentirt, obgleich die Zähler der Brüche als Volumina und auch die Nenner, wegen der Löslichkeitsunterschiede, von der Temperatur abhängen] lockten die Grössen zu Proben auf ihre absorptiometrische Aequivalenz an.

Zu dem Ende müssen die Quotienten, als Volumina verschieden stark diluirter Salzlösungen (vom Vol. 1 auf Vol. 2, 3 und 4) einfach mit den den Verdünnungen entsprechenden Absorptionscoefficienten multiplicirt werden. Letztere sind für NaCl und $NaNO_3$ in der Abhandlung des vorigen Jahres 1), die der übrigen Salze in der vorliegenden enthalten. Für NH_4Cl sind die der Componente u entsprechenden Coefficienten genommen. Die auf diese Weise erhaltenen Zahlen lasse ich folgen.

---

1) Für NaCl ist der erste corrigirte Coefficient $y_1 = 0{,}281$ genommen worden, für $NaNO_3$: $y_1 = 0{,}2445$.

Für die Volumina:

	1.	2.	3.	4.
NaCl	5,155	9,631	11,59	13,16
$NaNO_3$	5,039	9,512	11,65	13,20
KNO_3	14,9	16,50	—	17,51
$MgSO_4$	3,538	8,116	—	12,178
NH_4Cl	11,83	14,56	15,59	16,35

Unsere Erwartungen haben sich also nur für die zwei Natriumsalze bestätigt, indem hier in der That je zwei gleichen Verdünnungen entsprechende Quotienten einander aequivalent sind. Sonst hat man für die gesättigten Lösungen nicht verwandter Salze sonderbar einfache Verhältnisse zwischen den auf die entsprechenden Quotienten berechneten Absorptionsgrössen: von $NaNO_3$ zu KNO_3 ist das Verhältniss nahe wie 1:3, von den beiden Natriumsalzen zu $MgSO_4$ wie 3:2, endlich von den ersteren zu NH_4Cl wie 1:2.

Beweise dafür, dass die Aequivalenz zwischen NaCl und $NaNO_3$ keine reine Zufälligkeit ist, kann ich einstweilen nur wenige, aber sehr überzeugende anführen.

Bevor ich jedoch dazu komme, müssen die Bedingungen der absorptiometrischen Aequivalenz näher präcisirt werden, und da uns in diesem Augenblicke nur ein einziger Fall derselben vorliegt, müssen wir von diesem ausgehen.

Bezeichnet man mit y_1, y_2.... Y_1, Y_2.... die Absorptionscoefficienten von NaCl und $NaNO_3$, mit a, b, p_s, p_w und α, β, ρ_s die öfters erwähnten Constanten der Lösung, so lässt sich die von uns gefundene Aequivalenz durch folgende Gleichung allgemeiner Form ausdrücken:

$$y^{\frac{v_1}{v_1+m}} \frac{v_1+m}{\frac{a}{p_s}+\frac{b+m}{p_w}} = Y^{\frac{1}{w_1+m'}} \frac{w_1+m'}{\frac{\alpha}{\rho_s}+\frac{\beta+m'}{p_w}},$$

in welcher man bei $m=0$, v_1, $2v_1$ und $3v_1$, $m'=0$, w, $2w$ und $3w$, nebst dem Anwachsen der Volumina von 1 bis 4 die diesen Verdünnungen entsprechenden Coefficienten erhält. Werden ferner die den gesättigten Lösungen entsprechenden Quotienten auf gleiche Volumina bezogen, d. h. $v=w$ und $m=m'$, so nimmt die obige Gleichung die einfachere Form

$$\text{(d)} \quad \frac{y^{\frac{v}{v+m}}}{\frac{a}{p_s}+\frac{b+m}{p_w}} = \frac{Y^{\frac{v}{v+m}}}{\frac{a'}{p_s'}+\frac{b'+m}{p_w}}$$

oder

$$\text{(e)} \quad \frac{y^{\frac{v}{v+m}}}{Y^{\frac{v}{v+m}}} = \frac{\frac{a}{p_s}+\frac{b+m}{p_w}}{\frac{a'}{p_s'}+\frac{b'+m}{p_w}}$$

an; wobei jedoch stets im Sinne zu behalten ist, dass bei $m = 0$ man mit gesättigten Lösungen, bei $m = v$ mit zweifach verdünnten u. s. w. zu thun hat.

Hätten die anwachsenden Absorptionscoefficienten beider Salze auch bei starken Verdünnungen der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ gefolgt, oder wäre ihre Abweichung von der letzteren für gleiche Verdünnungen gleich gross, so würde die Aequivalenz sich auf alle Verdünnungsgrade erstrecken; und dann würden die Gleichungen *d*) und *e*) die Bedingung einer *dem Umfange nach vollen* Aequivalenz ausdrücken. In Worten ausgedrückt würde dieselbe so lauten: die den gleichen volumetrischen Verdünnungsgraden entsprechenden Absorptionscoefficienten verhalten sich wie die in den stöchiometrischen Einheiten ausgedrückten Summen der beiden Bestandtheile der Lösungen.

Nebst dieser Aequivalenz lässt sich aber eine noch vollständigere Form denken, die ich als eine *vollkommene Aequivalenz*, bezeichnen möchte. Es lassen sich nämlich zwei nahe verwandte Salze denken, welche in gleichen Volumina gesättigter Lösungen auf aequivalente Salzmengen gleich grosse Quantitäten Wasser enthalten. Für diesen Fall, welcher gleich grosse Volumencontractionen bei Bildung der gesättigten Lösungen und ebensolche bei gleichen Verdünnungen der letzteren voraussetzt, nimmt die Gleichung *e*) die Form

$$\frac{y^{\frac{v}{v+m}}}{Y^{\frac{v}{v+m}}} = \frac{\frac{a}{p_s} + \frac{b+m}{p_s}}{\frac{a'}{p_s'} + \frac{b+m}{p_w}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (f)$$

an, wo $y^{\frac{v}{v+m}} = Y^{\frac{v}{v+m}}$, weil der Aufgabe nach $\frac{a}{p_s} = \frac{a'}{p_s'}$ ist. Hier fällt also die Aequivalenz in dem jetzigen neuen Sinne mit der Gleichheit der Absorptionscoefficienten bei gleichen Verdünnungen nach Volumina zusammen. In reinster Form entspricht die Bedingung *f*) dem Falle, wenn man ein und dasselbe Salz zu beiden Seiten der Gleichung hätte.

Endlich sind auch Fälle denkbar, wo die Aequivalenz eine partielle und mehr oder weniger vollkommene ist. Für verwandte, in Bezug auf die Löslichkeit aber weit von einander abstehende Salze, kann die Aequivalenz an den gesättigten Lösungen fehlen und erst dann beginnen, wenn in Folge der Verdünnung der concentrirteren Lösung entweder die Bedingung *e*) oder *f*) für die Flüssigkeiten eintritt. Im letzteren Falle müssten zu gleicher Zeit: $y = Y$, $\frac{a}{p_s} = \frac{a'}{p_s'}$ und eo ipso $\frac{V+m}{\frac{a}{p_s} + \frac{b+m}{p_w}} = \frac{V+m}{\frac{a'}{p_s'} + \frac{b'+m}{p_w}}$ sein.

Nun komme ich zu den Beweisen, oder eigentlich zu einigen Beispielen, welche die soeben entwickelten Verhältnisse illustriren.

Erster Beweis. In meiner ersten Abhandlung von 1875 (Mém. de l'Acad. de St. Pétersb., T. XXII, № 6), S. 52 liest man: .... «deshalb geschah die Dosirung der aequivalenten Salzmengen nicht auf gleiche Volumina der Lösung, sondern so, dass in einigen Fällen zu den aequivalenten Salzmengen gleich grosse Volumina Wasser zugesetzt wurden (alle Ver-

suche mit der Magnesialgruppe), in anderen so, dass gleiche Gewichte der Lösung aequivalente Salzmengen enthielten». Seite 53 findet sich ferner die Bemerkung, dass die Atomgewichte der Salze den alten Formeln (0 = 8) entsprechen und gleich darauf in der Tab. XIII ist unter № 100 folgender paariger Versuch angeben:

		t	Absorptionscoefficienten.
200 gr. Lösung	$BaCl_2$	15,2° C.	0,891 — 0,897
enthalten $\frac{1}{10}$ Aeq.	$SrCl_2$		0,891 — 0,895

In dieser Form giebt der Versuch weder die Art noch den Grad der absorptiometrischen Aequivalenz an; beides lässt sich hingegen sehr leicht erfahren, so wie man die Volumina der alten Flüssigkeiten entweder direct oder (was besser ist) vermittelst zweier neuen Versuche an concentrirteren Lösungen von $BaCl_2$ und $SrCl_2$ auffindet und die oben erläuterten Aequivalenzverhältnisse nebst unserem Gesetze des Anwachsens der Coefficienten zu Hülfe ruft.

Die neuen Versuche waren an gesättigten (bei 15—16° C.) Lösungen beider Salze [$BaCl_2$ = 208, $SrCl_2$ = 158,5] angestellt. Diese enthielten:

				$\frac{v}{\frac{a}{ps} + \frac{b}{pw}}$
in 170 Ccm. Sp.G. 1,30	56,28 gr. $BaCl_2$ / 165,00 gr. H_2O	; oder in 100	33,106 S. / 97,06 W.	 18,1
in 122 Ccm. Sp.G. 1,37	55,65 gr. $SrCl_2$ / 109,33 gr. H_2O	; oder in 100	45,61 S. / 89,61 W.	 18,98

Für $BaCl_2$ ist der Absorptionscoefficient bei 15,2° C. 0,479
» $SrCl_2$ » 0,220.

In den alten Lösungen waren auf 10,4 gr. $BaCl_2$ und 7,9 gr. $SrCl_2$ 189,6 und 192,1 gr. Wasser enthalten; demnach entsprach ihrer Concentration folgende Zusammensetzung:

606,48 Ccm. Lös. { 33,106 gr. $BaCl_2$ / 603,54 » H_2O ; 1118,80 Ccm. Lös. { 45,61 $SrCl_2$ / 1108,41 H_2O

Jetzt ist es leicht zu prüfen, ob die alten Coefficienten, für deren mittlere Grösse ich die runde Zahl 0,890 nehme, richtig bestimmt sind. Zu dem Ende braucht man nur aus den Versuchen mit den gesättigten Lösungen, vermittelst der Gleichung $\frac{\log y_1}{\log y_m} = \frac{x_m}{x_1}$ [1]) die-

1) In jeder Curve der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ sind die Logarithmen der Ordinaten den zugehörigen Abscissenlängen umgekehrt proportional.

jenige Concentration aufzufinden, welche den Coefficienten 0,890 ergiebt. Man erhält auf diese Weise

$$\text{für } BaCl_2\text{: } \frac{\log 0{,}4790}{\log 0{,}890} = \frac{x}{100};\ x = 631$$

$$\text{für } SrCl_2\text{: } \frac{\log 0{,}220}{\log 0{,}890} = \frac{x}{100};\ x = 1299.$$

Es müssten also nach dieser Berechnung zu 100 Ccm. gesättigter $BaCl_2$-Lösung nicht 506,48, wie oben, sondern 531 Ccm. Wasser, und zu 100 Ccm. $SrCl_2$-Lösung nicht 1018, sondern 1199 Ccm. Wasser zugesetzt werden. Für $BaCl_2$ ist die Uebereinstimmung noch so ziemlich gross; für $SrCl_2$ ist sie hingegen eine sehr unbefriedigende. Der Zusatz von 1199 Ccm. Wasser ist augenscheinlich zu gross! So ist es in der That. — Bedenkt man, dass die Berechnung der Concentration nach der Gleichung $\frac{\log y_1}{\log y_m} = \frac{x_m}{x_1}$ den Fall voraussetzt, dass die Absorptionscoefficienten innerhalb beider Concentrationen streng nach der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ anwachsen, was für die Lösung von $BaCl_2$ [bei der Vergrösserung ihres Volumens von 100 auf 600] noch so ziemlich, für $SrCl_2$ dagegen [wegen der 13-fachen Verdünnung ihrer Lösung] unter keiner Bedingung der Fall sein kann; bedenkt man ferner, dass bei Verdünnungen des letzten Grades die Coefficienten von dem Gesetze gewöhnlich schon in der zweiten Decimalen abweichen; so erscheint die Annahme vollkommen gerechtfertigt, dass man in Folge der Wasserzusätze von 531 und 1199 Ccm. die zugehörigen Coefficienten etwa um 0,004 resp. 0,015 gegen 0,890 erhöht erhalten würde. Thut man diese Annahme, so ergiebt sich die dem Coefficienten 0,890 entsprechende richtigere Concentration

$$\text{für } BaCl_2 \text{ aus der Gleichung } \frac{\log 0{,}894}{\log 0{,}890} = \frac{x}{631} \text{ gleich } 606{,}39$$

$$\text{» } SrCl_2 \text{ » » » } \frac{\log 0{,}905}{\log 0{,}890} = \frac{x}{1299} \text{ gleich } 1112{,}00.$$

Jetzt ist die Uebereinstimmung zwischen den Zahlen so gross, dass man sich auf die Richtigkeit der alten Coefficienten ganz ruhig verlassen darf.

Nachdem wir so weit gekommen sind, ist es nun leicht sowohl die Volumina als den Salz- und Wassergehalt verschieden stark concentrirter Lösungen von $BaCl_2$ und $SrCl_2$ mit paarweise gleichen Absorptionscoefficienten auszurechnen. Setzt man zu dem Ende die gefundenen Volumina mit dem gemeinsamen Coefficienten 0,890 gleich 1, so ergiebt eine von selbst verständliche Rechnung [mit Vernachlässigung kleiner Volumencontractionen]

	Vol. 1.		Vol. ½.		Vol. ¼.	
für $BaCl_2$:	606,48	33,106 S. 603,54 W. ;	303,24	33,106 S. 300,30 W. ;	151,62	33,106 S. 148,68 W. ;
und						
für $SrCl_2$:	1118,80	45,61 S. 1108,41 W. ;	559,40	45,61 S. 549,01 W. ;	279,70	45,61 S. 269,31 W. ;

eine Reihe von Flüssigkeiten mit folgenden paarweise gleichen Absorptionscoefficienten:

$$0{,}890 \qquad (0{,}890)^2 \qquad (0{,}890)^4.$$

Wird endlich der Wassergehalt dieser 6 Lösungen in Grammen, der Salzgehalt hingegen in Aequivalenten, und zwar so umgerechnet, dass die Anzahl der letzteren proportional der Concentration zunehme, so erhält man

für $BaCl_2$:	$\frac{1}{20}$ Aeq. S.	$\frac{1}{10}$ Aeq. S.	$\frac{1}{5}$ Aeq. S.
	189,6 gr. W.	188,67 gr. W.	186,84 gr. W.
und			
für $SrCl_2$:	$\frac{1}{20}$ Aeq. S.	$\frac{1}{10}$ Aeq. S.	$\frac{1}{5}$ Aeq. S.
	192,1 gr. W.	190,34 gr. W.	187,17 gr. W.

je 3 Lösungen, welche paarweise (von oben nach unten) einander aequivalent sind.

Die absorptiometrische Verwandtschaft zwischen $BaCl_2$ und $SrCl_2$ ist also einer ganz anderen Art als diejenige zwischen NaCl und $NaNO_3$: für diese fängt dieselbe mit den gesättigten Lösungen an; für jene gilt unter letzterer Bedingung annähernd das Verhältniss 2:1, wie es die nächstfolgenden Zahlen zeigen:

für $BaCl_2$ $\quad 18{,}01 \times 0{,}479 = 8{,}62$
für $SrCl_2$ $\quad 18{,}98 \times 0{,}220 = 4{,}17.$

Auch ist die alte Angabe in Bezug auf die Dosirungsweise der aequivalenten Lösungen eine unrichtige; dieselbe muss so umgeändert werden: *einander aequivalent sind Lösungen von* $BaCl_2$ *und* $SrCl_2$, *welche auf aequivalente Salzmengen* (*nahe?*) *gleich grosse Quantitäten Wasser enthalten.*

Zweiter Beweis. In der Tabelle XIII meiner alten Abhandlung sind noch vergleichende Versuche an verschieden stark concentrirten Lösungen von $MgSO_4$ und $ZnSO_4$ enthalten. In 3 Fällen (Vers. 96, 97 und 98) waren aequivalente Salzmengen in (paarweise) gleich grossen Quantitäten Wasser aufgelöst und in allen Fällen waren die Absorptionscoefficienten paarweise gleich. Zugleich findet sich Seite 52 die Bemerkung, dass die Mischvolumina für beide Salze gleich sind.

Hierdurch ist es klar angegeben, dass die Lösungen beider Salze auch im neuen Sinne absorptiometrisch aequivalent sind, indem hier y deswegen gleich Y ist, weil in den Quotienten:

$$\frac{V+m}{\frac{a}{p_s}+\frac{b+m}{p_w}} \text{ und } \frac{V+m}{\frac{a'}{p_s'}+\frac{b'+m}{p_w}} \quad \frac{a}{p_s}=\frac{a'}{p_s'} \text{ und } b = b' \text{ sind.}$$

Hätten sich diese Verhältnisse bis auf die gesättigten Lösungen erstreckt, so würde

man in Lösungen von $MgSO_4$ und $ZnSO_4$ zwei absorptiometrisch identische Flüssigkeiten haben, in demselben Grade wie in zwei Portionen einer und derselben Salzlösung. So weit geht jedoch die Aequivalenz nicht. Nach den Versuchen dieses Jahres, welche im Anfange dieser Abhandlung zu finden sind, absorbirt die gesättigte Lösung von $ZnSO_4$ etwas mehr CO_2, als die entsprechende Lösung von $MgSO_4$ und erst bei 12-facher Verdünnung werden die Coefficienten beider Flüssigkeiten gleich.

$MgSO_4$	x	1	12
	y	0,188	0,901
$ZnSO_4$	x	1	12
	y	0,209	0,903.

Könnte man also beweisen, dass die gesättigten Lösungen beider Salze annähernd so concentrirt sind, dass auf aequivalente Salzmengen beinahe gleich grosse Quantitäten Wasser enthalten sind, jedoch so, dass die Zinklösung etwas wasserreicher ist, so würde alles erklärt und zugleich eine neue Stütze für unsere Anschauungsweise gewonnen.

Glücklicherweise lässt sich diese Frage sehr leicht entscheiden, obgleich ich den Salz- und Wassergehalt der gesättigten Lösungen nicht bestimmt habe.

Nach den übereinstimmenden Angaben von Gay-Lussac und Anthon, welche ich dem Gmelin's Handbuche der Chemie, 2 Bd., 1844, S. 234 — 235 entnehme, muss unsere $MgSO_4$-Lösung von 1,271 sp. Gew. in 100 Ccm. 31,5 gr. Salz und 95,65 gr. Wasser enthalten (eher mehr Salz und weniger Wasser als umgekehrt). Enthielte die gesättigte Zinklösung in 100 Ccm. eine aequivalente Salzmenge, so müsste die letztere 42,26 gr. betragen und da 100 Ccm. unserer Lösung 136,58 gr. wiegen, so würden in 100 Ccm. auf 42,26 gr. Salz 94,32 gr. Lösungswasser kommen. Der Angabe von Karsten zufolge (ibid., 3 Bd., S. 24) können aber unmöglich 42,26 gr. wasserfreies Salz in 94,32 gr. Wasser bei 15,2° aufgelöst sein, es würden hierfür sogar 100 gr. Wasser nicht ausreichen. Folglich kann unsere $ZnSO_4$-Lösung kaum so viel wie 40 gr. Salz auf 96 gr. Wasser enthalten.

Somit erklärt die Concentration der gesättigten Lösungen ihre Abweichung von der Aequivalenz und beweist zugleich die Richtigkeit unserer Anschauungsweise, da die Salzmengen doch nahe aequivalent und die Wassermengen gleich sind.

Dritter Beweis. Nachdem die Aequivalenz und die Art derselben für die gesättigten Lösungen von NaCl und $NaNO_3$ gefunden war, musste das Gleiche an den gesättigten Lösungen von NH_4Cl und NH_4NO_3 ebenfalls versucht werden. Hier lagen jedoch folgende zwei Schwierigkeiten im Wege: erstens sind die Coefficienten in beiden Salzen durch die Componenten v so zu sagen verfälscht, zweitens kann die Correction des Coefficienten von NH_4NO_3 nur nach der Analogie mit den übrigen zwei Ammoniumsalzen, also nur grob annähernd gemacht

werden. Mit welchen Grössen sind also die Quotienten $\frac{V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$ beider Salze zu multipliciren? Ohne Zweifel mit den corrigirten Coefficienten, welche nach der Gleichung $y = e^{-\frac{k}{x}}$ anwachsen, da unsere Aequivalenzregeln im innigsten Zusammenhange damit stehen. — Es müssen ja die Absorptionscoefficienten je zweier untereinander zu vergleichenden Salze, bei gleichen Verdünnungsweisen auf eine und dieselbe Art anwachsen, sonst ist die Aequivalenz unmöglich.

Aus diesen Gründen schlug ich zum Vergleich folgenden Weg ein. Nachdem die Quotienten $\frac{V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$ für NH_4NO_3-Lösungen entsprechend den Verdünnungen 1, 2, 3, 4 ausgerechnet waren (für NH_4Cl sind diese Grössen in der Tab. III fertig enthalten), suchte ich für den ersten Quotienten dieser Reihe diejenige Zahl, welche mit diesem multiplicirt ein gleiches Produkt wie $\frac{u_1 V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$ für NH_4Cl ergeben würde. Hierauf wurde diese Zahl für u_1 des salpetersauren Ammonium genommen, danach nach der Gleichung $u = e^{-\frac{k}{x}}$ die den Verdünnungen 1, 2, 3 und 4 entsprechenden Coefficienten berechnet und diese mit den entsprechenden Quotienten multiplicirt.

		1.	2.	3.	4.
Für NH_4Cl	$\frac{V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$:	20,09	18,99	18,64	18,48
	u:	0,589	0,767	0,838	0,876
Für NH_4NO_3 $V = 146$ Ccm., $a = 118{,}32$ gr., $b = 70$ gr.	$\frac{V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$:	27,20	21,66	20,28	19,66
	u:	0,440	0,6633	0,7606	0,8144.

Hieraus

		1.	2.	3.	4.
$u\frac{V}{\frac{a}{p_s}+\frac{b}{p_w}}$	für NH_4Cl:	11,83	14,57	15,62	16,19
	für NH_4NO_3:	11,96	14,36	15,42	16,00.

Die Aequivalenz ist also unzweifelhaft und zwar in demselben Sinne wie zwischen NaCl und $NaNO_3$ vorhanden, wenn man die Zahl 0,440 als einen für NH_4NO_3 in demselben Sinne corrigirten Coefficienten nimmt, wie es mit der entsprechenden Grösse für NH_4Cl der Fall ist. Könnte man also Beweise anführen, dass die Correction des ersten für NH_4NO_3 beobachteten Coefficienten zu der Zahl 0,440 mit den entsprechenden Correctionen an den Coefficienten von NH_4Cl und $N_2H_8SO_4$ übereinstimmt, so würde dieselbe jeden Schein von Willkührlichkeit verlieren:

	der beob. Coeff.	der corrig. Coeff.
Für NH_4Cl	0,770	0,589
Für $N_2H_8SO_4$	0,3415	0,2521
Für NH_4NO_3	0,612	0,440.

Für NH_4Cl beträgt die Correction, — 0,181, etwas weniger wie $\frac{1}{4}$ von 0,770; für $N_2H_8SO_4$ ist dieselbe (— 0,0894) hingegen etwas mehr wie $\frac{1}{4}$ des beobachteten Coefficienten und ebenso die Correction für NH_4NO_3 (—0,172). Die letztere müsste aber im voraus grösser als die Componente v in $N_2H_8SO_4$ und NH_4Cl erwartet werden, weil die Volumenzunahme bei der Bildung der gesättigten Lösung von NH_4NO_3, wegen des ungeheuren Gehaltes an Salz, die stärkste von allen ist.

Somit ist zugleich mit der Zuverlässigkeit der Correction die Aequivalenz zwischen NH_4Cl und NH_4NO_3, und zwar derselben Art wie diejenige zwischen NaCl und $NaNO_3$, bewiesen worden. Dieser Fall gewinnt noch mehr an Gewicht, wenn man bedenkt, dass unsere NH_4Cl-Lösung in 100 Ccm. nur 25,80 gr. Salz auf 80,92 gr. Wasser und die Lösung von NH_4NO_3 in 100 Ccm. 118,32 gr. Salz auf 70 gr. Wasser enthält. In Folge dieses ungeheuren Unterschiedes in der Concentration sind auch die Zahlenwerthe der ersten Quotienten stark verschieden (20,09 und 27,20) und dennoch erweisen sich dieselben als einander aequivalent.

Mehr Beispiele kann ich einstweilen nicht anführen, aber auch diese scheinen mir ganz überzeugend dafür zu sprechen, dass man in dem Verhältnisse $\frac{V}{\frac{a}{p}+\frac{b}{p}}$ einen neuen Maassstab zum absorptiometrischen Vergleich chemisch verwandter Salze gewonnen hat. Würde es sich bei weiterer Prüfung auch zeigen, dass die mit diesem Maassstabe gemessene absorptiometrische Aehnlichkeit nicht immer parallel mit der echt chemischen geht, so wäre die Anwendung desselben dennoch angezeigt, inwiefern man oft aus einer Reihe von Abweichungen auf die dieselben bedingenden Factoren schliessen kann.

Somit hat die vorliegende Untersuchung folgende 3 Hauptresultate ergeben:

1) die Gültigkeit des im vorigen Jahre gefundenen Gesetzes des Anwachsens der Coefficienten für eine ziemlich grosse Reihe von Salzen, nebst einer notorischen Abweichung einiger Ammoniumsalze, welche sich übrigens sehr leicht erklären liess;

2) die Möglichkeit eines allgemeinen Classificationsprincipes für Salze nach ihrem mehr oder weniger grösseren Absorptionsvermögen bei allen möglichen Temperaturen; und

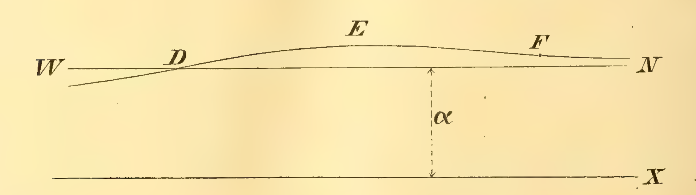
3) einen neuen Maassstab zur Einordnung derselben in absorptiometrisch verwandte Gruppen.

Anhang.

Dasjenige, was ich hier gesammelt habe, bezieht sich auf die Absorptionsverhältnisse, welche als unmittelbare Folgen aller vorigen Erfahrungen schon jetzt experimentell geprüft werden müssten, welche jedoch zu ihrer sicheren Feststellung einer feineren Beobachtungsmethode bedürfen als die meinige ist. — Aus diesem Grunde mag das Nächstfolgende als ein Programm für die künftige Bearbeitung der bezüglichen Fragen dienen.

A) Alle meine Versuche haben einstimmig die Thatsache ergeben, dass die Absorptionscurven in ihren nach unten concaven Theilen nebst Continuität einen in Vergleich mit der typischen Curve steileren Verlauf zeigen, und zwar in solchem Grade, dass sie bei einer gewissen Verdünnung der Lösung sich über das dem Absorptionscoefficienten der CO_2 im Wasser für die Versuchstemperatur entsprechende Niveau erheben müssen, dass die Absorptionscoefficienten der Salzlösungen, mit anderen Worten, zuletzt grösser als diejenigen des reinen Wassers werden.

Es muss folglich an jeder Absorptionscurve einen vollkommen bestimmten Punkt, *D*, geben, in welchem dieselbe die um α über die Abscissenaxe erhobene Parallele WN schneidet.



Behält die Curve jenseits von D ihre Continuität, woran zu zweifeln kein Grund vorhanden ist, so muss dieselbe eine Zeitlang oberhalb WN ansteigen, irgendwo, etwa in E, das Maximum der Erhebung finden und zuletzt, namentlich wenn die Salzmengen in der Lösung verschwindend klein werden, sich dem WN asymptotisch nähern. Von E zu N, etwa in F, muss folglich an jeder Absorptionscurve ein zweiter Inflexionspunkt existiren. Von den neuen drei Punkten ist der erste, D, der zugänglichste und zugleich der wichtigste, namentlich in Bezug auf seine Entfernung von dem ersten Inflexionspunkte und auf seine Erhebung über die bezügliche Ordinate der typischen Curve, d. h. über die für seine Abscissenlänge aus der Gleichung $y = \alpha e^{-\frac{k}{x}}$ berechnete Ordinatenhöhe. So wie die beiden Werthe bekannt sind, ist das Maass für die Abweichung der gegebenen Absorptionscurve von der entsprechenden typischen Form, oder was dasselbe ist, das Maass für die Zer-

setzbarkeit des Salzes durch Wasser und CO_2, gegeben. Aber auch der über das Wasserniveau erhobene Theil der Absorptionscurve ist von Bedeutung, wie man es am besten aus zwei den Versuchen entnommenen Zahlen sehen kann. Die für 14—15° C. gesättigte NH_4NO_3-Lösung (80,8 gr. Salz in 100 Ccm.) vom Volum. 1 auf Volum. 256 verdünnt giebt eine Flüssigkeit von 0,3% Salzgehalt mit noch im Ansteigen begriffenen Absorptionscoefficienten (1,013), welcher den entsprechenden Absorptionscoefficienten des Wassers (1,010) kaum merklich übertrifft. Eine gesättigte NaCl-Lösung hingegen, nur zu Vol. 50 verdünnt, giebt eine Flüssigkeit von 0,6% Salzgehalt mit einem Coefficienten 1,045, welcher denjenigen des Wassers stark übertrifft.

B) Die Thatsache, dass Salze, welche der Kohlensäure gegenüber als indifferente betrachtet werden, bei starken Verdünnungen, mit diesem Gase dennoch so gut wie chemisch reagiren (wesswegen ihre Absorptionscoefficienten diejenigen des Wassers übertreffen), ist an und für sich für die noch sehr wenig bearbeitete Frage über den mineralischen Stoffumsatz in dem mit CO_2 imprägnirten Pflanzen- und Thierkörper von grosser Bedeutung. Für den letzteren ist namentlich NaCl wichtig, dessen Gehalt in den Ernährungsflüssigkeiten durchschnittlich einer 0,6%-gen (der sogenannten physioloischen) wässerigen Lösung entspricht. Da das absorptiometrische Verhalten der physioloischen NaCl-Lösung in meinen künftigen Arbeiten eine Rolle spielen wird, so entschloss ich mich, trotz experimenteller Schwierigkeiten (wegen der relativen Grobheit meiner Methode) dasselbe sicher festzustellen.

Zu dem Ende bestand der Versuch aus zwei an einem und demselben Tage gemachten absorptiometrischen Bestimmungen: — an der fraglichen Lösung und an dem destillirten Wasser, welches zu ihrer Bereitung diente. 46 Ccm. des letzteren (soviel beträgt das Volumen der Flüssigkeit in meinem Absorptiometer) in einer Platinschale abgedampft, hinterliessen nur Spuren von Verunreinigung. Mit Phenolphtalein gab das Wasser keine Spur von Alkalescenz. Es wurde ferner die Absorption in jedem einzelnen Versuche unter zwei um mehr als 300 Mm. Hg von einander abstehenden Druckhöhen beobachtet. Bei solchem Abstande sieht man schon an den erhaltenen Abweichungen der totalen Absorptionsgrössen von dem Dalton'schen Gesetze, ob die Erscheinungen in beiden Fällen gleichen Gang haben, namentlich wenn die Versuche hierbei so angeordnet sind, dass die Beobachtungsfehler in beiden Fällen nahe gleich gross gesetzt werden dürfen. Letzteres wurde durch gleich hohen Stand der Quecksilberniveaus in dem Gasrohre des Absorptiometers erreicht, so dass die Ablesungen der Gasvolumina in beiden Versuchen an gleichen Orten stattfanden.

In den nächstfolgenden Zahlen sind sowohl die Flüssigkeits- als die Gasvolumina in Ccm., letztere auf 0° und 1000 Mm. reducirt, angegeben. Die letzte Zahl rechts ist in jedem Versuche aus der ersten Absorptionsgrösse für den zweiten Absorptionsdruck nach dem Dalton'schen Gesetze berechnet.

Physiologische NaCl-Lösung.

46,44 Ccm. hab. abs. bei 15,2° C. und 92,39 mm. . . . . . . 4,508 CO_2
46,44 » » » » 15,2° C. » 431,71 » . . . . 20,981 CO_2 21,06

$$\alpha = \frac{1,050}{1,046} \quad 1,048.$$

Wasser.

46,44 Ccm. hab. abs. bei 15,2° C. und 115,02 mm. . . . . . 5,366 CO_2
46,44 » » » » 15,2° C. » 448,35 » . . . . . . 21,156 CO_2 20,919

$$\alpha = \frac{1,004}{1,016} \quad 1,010.$$

In diesem paarigen Versuche sind ausnahmsweise alle jene Bedingungen zusammengefallen, welche den Schluss sichern können: erstens betrifft der Unterschied beider Absorptionscoefficienten (zumal ein ziemlich grosser!) die zweite Decimale, welche durch meine Methode noch richtig angegeben wird; zweitens stimmt die mittlere Grösse des Absorptionscoefficienten des Wassers mit derjenigen meiner früheren entsprechenden Bestimmungen überein[1]; endlich ist die Abweichung der letzten Grösse von dem Dalton'schen Gesetze, der Richtung nach, eine erwartete. Aus allen diesen Gründen dürfen die beiden Versuche als vollkommen gelungen und die für den Coefficienten der CO_2 in der physiologischen NaCl-Lösung erhaltene Zahl 1,048 als nahe richtig betrachtet werden. Letzteres Resultat, zur Seite des viel besprochenen Verhältnisses der Coefficienten $y_{2n} > \frac{y_n + \alpha}{2}$ gestellt, spricht seinerseits dafür, dass die Kohlensäure mit stark verdünnten Salzlösungen zum Theil chemisch reagirt.

---

1) In meiner ersten Arbeit über die Absorption von CO_2 in Salzlösungen (1875), S. 8, sind folgende mittlere Werthe für 15,2° C. angegeben:

1,011; 1,010; 1,009; 1,0086.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXXV, N° 8.

ZUR GESCHICHTE
DER KAUKASISCHEN TURE

(CAPRA CAUCASICA GÜLD. und CAPRA CYLINDRICORNIS BLYTH).

VON

Eug. Büchner,
CONSERVATOR AM ZOOLOGISCHEN MUSEUM DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

Mit 2 phototypischen Tafeln.

(*Lu le 26 mai 1887.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg: M. Eggers et C^ie et J. Glasounof;
à Riga: M. N. Kymmel;
à Leipzig: Voss' Sortiment. (G. Haessel.)

Prix: 60 Kop. = 2 Mark.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Octobre 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des scinces.
Vass. Ostr., 9 ligne, № 12.

Unsere Kenntniss der Wildschafe und Steinböcke ist noch in vieler Hinsicht eine höchst mangelhafte, da diese beiden Gattungen in den grössten zoologischen Museen nur sehr spärlich vertreten sind. Der Grund hierfür ist in dem Umstande zu suchen, dass die zur näheren zoologischen Untersuchung erforderlichen Materialien schwer zu beschaffen sind, da diese Thiere gewöhnlich schwer zugängliche Gebirgshöhen bewohnen, wobei die Jagd auf dieselben, ganz abgesehen von Terrainschwierigkeiten, noch durch die Charaktereigenschaften der wilden Ziegen und Schafe, wie Vorsicht, Wachsamkeit u. s. w., im höchsten Grade erschwert wird. Bei den Repräsentanten der beiden Gattungen im Kaukasus ist noch in Bezug auf ihre schwierige Erbeutung nicht ausser Acht zu lassen, dass der Besuch vieler alpinen Gegenden, ihrer Aufenthaltsorte, nicht ungefährlich, vor der Unterwerfung der Bergvölker sogar unmöglich war. Daher kann es uns nicht Wunder nehmen, dass die ziegenartigen Thiere gerade des Kaukasus in systematischer Hinsicht mangelhaft bekannt sind, und dass die einzelnen Arten falsch gedeutet oder mit anderen einfach verwechselt wurden. Einem solchen Schicksale war seit jeher auch die *Capra caucasica* Güld. unterworfen.

Das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften erhielt erst Anfang 1884 das erste vollständige Exemplar der echten *Capra caucasica* Güld., welche bis dahin nur in zwei Schädeln, einem Hornpaar und etlichen unpaaren Hornscheiden vertreten war. Diese werthvolle Acquisition veranlasste mich auch damals die Literatur dieser Art einem näheren Studium zu unterwerfen. Darauf erwarben wir im Laufe des Jahres 1886 nicht weniger als fünf Bälge und sieben Schädel dieser Art, so dass unser Museum in der kürzesten Zeit auch an *Capra caucasica* Güld. ein überaus reiches Material aufzuweisen hatte.

Während diese erfreuliche, rasche Bereicherung des Zoologischen Museums mich in den Stand setzte, die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der *Capra caucasica* Güld. und ihr Verhältniss zur *Capra Pallasii* Rouill. genau kennen zu lernen, blieben diese beiden Arten, welche namentlich die russischen Zoologen schon getrennt zu halten anfingen, für die westeuropäischen Mammologen wegen vollständigen Mangels an Vergleichsmaterial so zu sagen

identische Begriffe; in der verworrenen und verwickelten Literatur dieser beiden Ziegen konnten sie sich gleichfalls nicht zurecht finden. Und so sehen wir denn, dass bis in die jüngste Zeit — ich brauche nur an Sclater zu erinnern — in Betreff dieser beiden Ziegen in der Literatur die grösste Confusion herrscht.

Alle diese Umstände veranlassten mich, das Resultat meiner Studien über diese Ziegen so rasch als möglich der Oeffentlichkeit zu übergeben und von meinem ursprünglichen Plane — einer eingehenden monographischen Bearbeitung der Gattung *Capra* auf Grund des reichen Materials in unserem Zoologischen Museum — zuvörderst Abstand zu nehmen. Die *Capra caucasica*-Frage erschien mir eben zu brennend, um eine Besprechung derselben noch weiter hinausschieben zu können. Die ausführliche Geschichte und eine eingehende Erörterung dieser Frage, welcher sowohl in systematischer, als auch in zoogeographischer Beziehung ein bedeutendes Interesse nicht abzusprechen ist, bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung. Bei dem systematisch-beschreibenden Theile dieser Arbeit glaubte ich mich daher auch nur sehr kurz fassen zu können; ich behalte mir jedoch eine ausführliche Beschreibung des mir vorliegenden reichen Materials für eine spätere Publication vor.

Die beiliegenden vorzüglichen Tafeln, deren Herstellung die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften auf einen diesbezüglichen Antrag von Seiten des Herrn Direktors Dr. A. Strauch, der von Anfang an meinem Vorhaben das grösste Interesse entgegentrug, bewilligte, werden ihrerseits zur Kenntniss der kaukasischen Ture einen wesentlichen Beitrag liefern.

Im Jahre 1772 entdeckte A. J. Güldenstaedt während seiner kaukasischen Reise einen neuen Steinbock, welchen er mit dem Namen *Capra caucasica* belegte. Von dieser Wildziege lagen Güldenstaedt zwei Köpfe des Bockes und ein weibliches Exemplar zur näheren Untersuchung vor, und auf Grund dieses Materials entwarf er eine ausführliche Beschreibung dieser neuen Art, von welcher er auch eine Zeichnung des Weibchens und des mit schönen Hörnern versehenen Kopfes eines Männchens anfertigen liess. Da Güldenstaedt am Terek die Zusendung von weiterem Material, nach welchem er namentlich die anatomische Seite seiner Beschreibung zu vervollständigen beabsichtigte, zugesagt war, so glaubte er von einer Veröffentlichung derselben einstweilen abstehen zu müssen. Diese Beschreibung wurde daher erst nach seinem Tode der Oeffentlichkeit übergeben, und zwar von Pallas[1]), welcher von der Akademie der Wissenschaften mit der Sichtung und Herausgabe des literarischen Nachlasses dieses leider so früh verstorbenen Forschers betraut worden war.

Was diese Beschreibung von Güldenstaedt anbetrifft, so ist dieselbe sehr ausführlich angelegt, doch in einigen Details ziemlich mangelhaft durchgeführt; so lässt namentlich auch

1) Pallas, Capra caucasica e schedis cel. A. J. Güldenstaedt in Acta Acad. Sc. Petrop. III, Pt. 2, p. 273, tab. XVII a, XVII b, fig. 1 (1779).

die Besprechung der Hörner des alten Bockes (und speciell der Passus (cornua) «retrorsum et extrorsum arcuata, apice denuo introrsum vergentia») vieles zu wünschen übrig. Von den oben erwähnten, von Güldenstaedt angefertigten, Zeichnungen, welche Pallas auf zwei Tafeln der Abhandlung beilegte, ist diejenige des Weibchens (auf Taf. XVII a) mangelhaft und vollständig werthlos, während die Abbildung des Kopfes eines alten Bockes (auf Taf. XVII b, Fig. 1) als gelungen und naturgetreu zu bezeichnen ist. Jedenfalls liefert uns diese Beschreibung in Verbindung mit der Abbildung des Bockes ein so vollständiges Bild von dieser Wildziege, dass die vielfachen Deutungen und Verwechselungen dieser Art, welche wir zu besprechen haben werden, uns auf den ersten Blick unerklärlich erscheinen müssen.

Im Jahre 1783 lieferte Pallas[1]) in den von ihm herausgegebenen Neuen nordischen Beiträgen eine wörtliche Uebersetzung der besprochenen Güldenstaedt'schen Beschreibung der *Capra caucasica*. In den einleitenden Bemerkungen zu dieser Uebersetzung spricht Pallas unter anderem auch die Vermuthung aus, dass diese Art wohl «über das ganze Gebirge von Persien und Indien» verbreitet ist; ferner gibt er an dieser Stelle auch eine Erklärung zu der beigelegten Tafel II, auf welcher unten der Bock dieser Art abgebildet ist. Aus dieser Erklärung erfahren wir, dass diese Abbildung nach den Güldenstaedt'schen Originalen componirt ist, d. h. dass zu der Abbildung des Körpers des Weibchens diejenige des Kopfes des Männchens einfach angefügt ist. Ganz abgesehen davon, dass ein solches Verfahren an und für sich schon unzulässig ist, hat ausserdem noch die Abbildung, namentlich diejenige des Kopfes nebst den Hörnern, bei einer solchen Wiedergabe an Naturtreue bedeutend eingebüsst.

Die Güldenstaedt'sche Beschreibung seiner *Capra caucasica* ist im Laufe von über hundert Jahren die einzige geblieben, welche auf Materialien dieser Wildziege basirt; alle späteren Forscher haben ihre Angaben über diese Art aus dieser ursprünglichen Beschreibung geschöpft. Unter diesen müssen wir unsere Uebersicht mit Gmelin[2]) beginnen, welcher diese Art in die XIII. Ausgabe des Systema Naturae aufnahm und derselben folgende Diagnose beifügte: C. cornibus retrorsum et extrorsum arcuatis, apice denuo introrsum vergentibus, obsolete triquetris, antice nodosis. Diese Diagnose finden wir später bei Meyer[3]), Dwigubski[4]) und Vietinghoff[5]) reproducirt, während Georgi[6]) und Shaw[7]) ihre kurzen mangelhaften Bemerkungen über diese Art ausserdem auch der Güldenstaedt'schen Beschreibung entlehnten. Vietinghoff hatte übrigens das Glück, diese Ziege auf dem Beschtau zu erbeuten und brachte die Hörner derselben dem Moskauer Museum als Geschenk dar;

---

1) Pallas: Neue nordische Beyträge, IV, p. 386—392, tab. II (1783). — Ein ausführliches Résumé dieser Arbeit erschien in: Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, herausgegeb. v. Lichtenberg, Bd. II, 4tes Stück, p. 44—48 (1784).

2) Linné, Systema Naturae, Ed. XIII Gmelini, T. I, Pt. 1, p. 197 (1788).

3) Meyer, Zoologische Annalen I, p. 398 (1794).

4) Dwigubski, Prodromus faunae Rossicae I, p. 116 (1804).

5) Vietinghoff: Mém. Soc. Imp. Nat. Mosc. III, p. 92 (1812).

6) Georgi, Geogr.-phys. u. Naturhist. Beschr. Russ. Reichs, Th. III, Bd. VI, p. 1622 (1800).

7) Shaw, General Zoology, Vol. II, Pt. 2, p. 368 (1801).

auf eine nähere Besprechung dieser Hörner ging er leider nicht ein. Diese Hörner lagen auch Fischer[1]) bei der Bearbeitung seiner Zoognosia vor und glaube ich die veränderte Redaction der Diagnose («A. cornibus arcuatis, obsolete triquetris, antice nodosis») eben diesem Umstande zuschreiben zu müssen.

Darauf finden wir in der Säugethier-Literatur bis 1831 (dem Erscheinungsjahre der Zoographia Rosso-Asiatica) die *Capra caucasica* von einer ganzen Reihe von Forschern, wie Cuvier[2]), Desmarest[3]), Desmoulins[4]), Hamilton Smith[5]) und Fischer[6]), mehr oder weniger ausführlich behandelt oder auch nur kurz charakterisirt. Doch halte ich es für überflüssig auf diese Angaben näher einzugehen, da sie alle auf Grund der Mittheilungen von Güldenstaedt über diese Art zusammengestellt sind, weiter nichts Neues liefern und auch sonst keine Verwechselungen mit anderen Arten herbeiführen. Aus dieser Periode habe ich noch einer Bemerkung von Schinz[7]) Erwähnung zu thun, welcher die *Capra caucasica* mit der *Capra sibirica* einfach verwechselt und den sibirischen Steinbock als *C. caucasica* behandelt, wobei er fälschlicher Weise hierher auch eine Abbildung von Schreber (Tafel CCLXXXI B), auf welche wir noch zurückkommen werden, hinzuzählt. Ferner muss ich noch bemerken, dass sich die von Dwigubski[8]) als *Capra caucasica* angeführte Art ohne Zweifel auf *Capra cylindricornis* Blyth bezieht, was aus der Beschreibung der Hörner eines dem Moskauer Museum gehörigen Bockes leicht zu ersehen ist.

Die Zoographia Rosso-Asiatica[9]) trug zur näheren Kenntniss der *Capra caucasica* keineswegs bei, sondern legte im Gegentheil zu den späteren Verwechselungen dieser Art den ersten Anfang. Erstens creirte Pallas für diese Art, ohne dass dazu irgend welche Nothwendigkeit vorlag, einen neuen specifischen Namen, und zwar *Aegoceros Ammon*. Ganz abgesehen davon, dass dieser Speciesname als unglücklich gewählt angesehen werden muss, da er zu Verwechselungen mit *Ovis Ammon* Pallas Anlass geben konnte, durfte mit demselben überhaupt keine Ziegenart mehr belegt werden, da der Name bereits von Linné (*Capra ammon = Ovis musimon* und andere) in Anwendung gebracht worden war. Ferner spricht Pallas die Vermuthung aus, dass dieser Steinbock wahrscheinlich auch die Gebirgszüge des Taurus und die Alpen des gemässigten südlichen Asiens bewohne, ohne Angabe jedoch der Motive, die ihn zu dieser falschen Annahme geführt hatten, und für welche ich gleichfalls eine Erklärung vergebens gesucht habe. Ausser der kurzen Diagnose («Ae. cornibus obtuse triquetris, arcuatis, antice rugoso-nodosis, nigris, foeminae subulatis»), giebt Pallas keine weitere Beschreibung dieser Art, und aus seiner Bemerkung «descriptioni Güldenstaedtii

1) Fischer, Zoognosia, III, p. 394 (1814).

2) Cuvier: Dict. des Sc. Naturelles, VIII, p. 506 (1817); Règne Animal, I, p. 266 (1817).

3) Desmarest, Mammalogie, p. 481 (1820).

4) Desmoulins: Dict. class. d'hist. nat., III, p. 579 (1823).

5) Ham. Smith: Griffith, Cuv. Animal Kingdom, IV, p. 302; V, p. 357 (1827).

6) Fischer, Synopsis Mammalium, p. 483 (1829); Add., Emend. ad Syn. Mamm., p. 448 (1830).

7) Schinz, Das Thierreich nach Cuvier, I, p. 403 (1821).

8) Двигубскій, Опытъ Ест. Ист. Жив. Росс. Имп., I, стр. 51 (1829).

9) Pallas, Zoographia Rosso-Asiatica, I, p. 229, tab. ad p. 229 et tab. ad p. 224—230, fig. 6 (1831).

nihil adjiciendum invenio» darf man nur schliessen, dass ihm keine neuen Materialien von diesem Steinbocke zu Gebote standen. Aus diesem Grunde können wir auch über die Provenienz eines Horns, welches er als zu dieser Art gehörig anspricht und in den Icones ad Zoographiam Rosso-Asiaticam auf Tab. ad pag. 224—230 unter fig. 6 abbildet, nichts Näheres sagen.

Da diese Abbildung des Hornes, welches mit *Capra caucasica* überhaupt nichts gemein hat, in der Geschichte dieser Art eine, wie wir sehen werden, nicht unwesentliche Rolle spielt, so halte ich es für nöthig, dieselbe einer eingehenden Besprechung zu unterziehen.

Bei dieser Besprechung muss ich mit der Bemerkung beginnen, dass diese Abbildung von der Hinterseite eines linken Hornes angefertigt ist. Dass diese meine Ansicht, zu welcher ich nach einer eingehenden Untersuchung gelangt bin, keinem Zweifel unterliegt, ist einerseits aus dem sehr ausführlich dargestellten, im Grunde der Tafel gelegenen, ausgezogenen Vordertheile der Basalkante des Hornes zu ersehen; andererseits spricht für meine Annahme auch der Umstand, dass, wenn man die Abbildung als diejenige eines rechten Horns von vorn gesehen anspricht, dieselbe mit dem entsprechenden Horn keiner einzigen bekannten *Capra*-Art übereinstimmt. Von dieser Annahme ausgehend, erwies es sich bei der weiteren Untersuchung, dass diese Abbildung vollständig auf das Horn der *Capra pyrenaica* passt und bei Vergleich eines Gehörns dieser Art (№ 563) aus unserer Sammlung mit der in Rede stehenden Abbildung konnte ich eine auffallende Uebereinstimmung zwischen beiden constatiren. Man könnte nur noch vielleicht diese Pallas'sche Abbildung als diejenige eines, von hinten gesehenen, linken Horns der *Capra cylindricornis* deuten, doch sprechen die folgenden zwei Umstände gegen eine solche Annahme. Erstens ist der Horn-Endtheil bei *C. cylindricornis* niemals so weit und spitz ausgezogen, wie es von Pallas dargestellt wird, und zweitens ist die Nackenkante (im Sinne der Brooke'schen Nomenclatur) bei dieser Art höchst selten und auch dann nur sehr schwach angedeutet. Auf der Abbildung dagegen ist die Nackenkante sehr prononcirt angegeben, was auch mit dem Horn der *C. pyrenaica*, an welchem diese Kante bekanntlich sehr entwickelt ist und stark vortritt, vollständig übereinstimmt, gleichwie auch der ausgezogene Horn-Endtheil auf diese letztere Art hindeutet. Ich resumire schliesslich noch einmal das Resultat meiner Untersuchung: die von Pallas veröffentlichte, mangelhafte Abbildung eines Horns, welches er als zu *Capra caucasica* Güld. gehörig anspricht, stellt das linke Horn der *Capra pyrenaica* von der Hinterseite gesehen dar. Das Original zu dieser Abbildung befindet sich leider nicht mehr unter den aus der «Kunstkammer» in das Zoologische Museum übergegangenen Naturalien.

Ausser dieser Abbildung des Horns lieferte Pallas in den Icones auf Tab. ad p. 229 noch eine Copie der schlechten, oben schon besprochenen, Abbildung des Bockes aus den Neuen nordischen Beiträgen.

In dem Erscheinungsjahre der Zoographia erwähnte dieser Art auch Eichwald[1]).

1) Eichwald, Zoologia specialis, III, p. 345 (1831).

Da die von ihm gegebene Diagnose («cornibus nigris majoribus obtuse triquetris, transversim sulcato-rugosis, feminae subulatis») von den früheren in einigen Stücken unbedeutend abweicht, so wäre es möglich, dass ihm vielleicht auch Material von diesem Steinbocke vorgelegen hat; aus den nur sehr kurz gehaltenen, die Diagnose begleitenden, Bemerkungen ist dieses jedoch nicht zu ersehen.

Später unterwarf auch Tilesius[1]) die *Capra caucasica* einer Besprechung; da er aber nur die von Güldenstaedt und Pallas mitgetheilten Angaben wiederholt, aus eigener Anschauung jedoch diese Art nicht kannte, wie aus der Bemerkung «es ist leicht möglich, dass die Bezoarziege und die Güldenstaedt'sche caucasische Ziege ein und dasselbe Thier sind» zu ersehen ist, so brauche ich auf diese Compilation nicht näher einzugehen. Aus demselben Grunde glaube ich auch bei Schreber[2]) mich nur auf die Bemerkung beschränken zu können, dass seine Tafel CCLXXXI B, eine sehr schlechte Copie der Güldenstaedt'schen in den Nova Acta Acad. Petropol. erschienenen Abbildungen darstellt. Ebenso sind auch die Bemerkungen über diese Art bei Wagner[3]) und Lesson[4]) von keinem weiteren Werth.

Darauf finden wir eine kurze Beschreibung der *Capra caucasica* bei Keyserling und Blasius[5]). Ob dieselbe jedoch nach einem ihnen vorliegenden Schädel angefertigt ist, lässt sich nur schwer entscheiden, abgesehen davon, dass der Speciesname nicht mit einem Stern versehen ist, mit welchem die von den Autoren nicht untersuchten Arten bezeichnet werden, der aber in diesem Falle vielleicht aus Versehen vergessen worden ist. Jedenfalls finde ich in dieser Beschreibung einige Anklänge an diejenige von Güldenstaedt, und hätten diese gewissenhaften Forscher, glaube ich, bei eventueller Vorlage eines Schädels eine exactere Beschreibung geliefert. Die Annahme, dass diesen Autoren vielleicht ein Schädel oder ein Gehörn der *Capra cylindricornis* Blyth vorgelegen hat, ist nicht zulässig, da die Beschreibung, mit Ausnahme vielleicht des Schlusssatzes, der überhaupt mangelhaft redigirt ist, auf diese Art nicht passt und da Blasius mit derselben, wie wir sehen werden, erst 1841 in St. Petersburg bekannt wurde.

Die Bemerkungen über die kaukasischen Ziegen, welche darauf Dubois de Montpéreux[6]) veröffentlichte, sind werthlos, da der genannte Autor bei dieser Untersuchung zu ganz falschen Schlussfolgerungen gelangte. Dubois suchte nämlich nachzuweisen, dass Güldenstaedt den Namen *Capra caucasica* für den Bezoarbock, welcher später den Namen *Capra aegagrus* erhielt, creirt hätte, und dass die gewöhnlich als *C. caucasica* angeführte

1) Tilesius: Oken's Isis, p. 881 (1835).

2) Schreber, Säugethiere, Th. V, Bd. I, p. 1263, tab. CCLXXXI B. (1836). — Die erste Hälfte dieses Bandes ist jedenfalls schon viel früher in Circulation gesetzt worden, da die erwähnte Tafel schon von Fischer (1814), Schinz (1821), Fischer (1829) und Pallas (1831), über welche Autoren wir schon oben berichtet haben, citirt wird.

3) Wagner, Schreber's Säugethiere, Th. V, Bd. 1, p. 1302 (1836).

4) Lesson, Hist. nat. des Mamm. et des Oiseaux, X, p. 307 (1836).

5) Keyserling u. Blasius, Wirbelthiere Europa's, p. IV et p. 28 (1840).

6) Dubois de Montpéreux, Voyage autour du Caucase, IV, p. 274—282 (1840).

Art den Namen *Capra ibex* Güld. (?) behalten müsste [1]). Eine thatsächliche Beweisführung für seine Ansicht ist uns Dubois natürlich schuldig geblieben und den Vorwurf, welchen er in Betreff einer falschen Nomenclatur allen Zoologen zu machen für nöthig findet, hat er eben selbst vollauf verdient. Die Beschreibung der Hörner, welche er eben als dem Güldenstaedt'schen Steinbocke (oder nach seiner Nomenclatur der *Capra ibex* Güld.) gehörig ansprach, hat er jedoch nach den Gehörnen derjenigen Steinbockart angefertigt, zu deren Besprechung wir jetzt übergehen.

Das Jahr 1841 brachte die Beschreibung einer neuen kaukasischen Wildziegenart. Rouillier [2]), der Begründer derselben, beschrieb diese neue Art, die er als eine Zwischenform von Schaf und Ziege betrachtete, unter dem Namen *Aegoceros Pallasii* nach einem ausgestopften Bocke [3]), welchen der General Yermolow dem Moskauer Museum eingeschickt hatte. Auf diese Beschreibung und auf die derselben beigelegte Abbildung näher einzugehen scheint mir überflüssig, da ja diese Abhandlung allen Specialforschern bekannt sein muss; doch halte ich es für nöthig die Bemerkung zu machen, dass, abgesehen von den Mängeln, die sowohl in der Beschreibung, als auch in der Abbildung nachzuweisen sind, diese Art doch in einer solchen Vollständigkeit von Rouillier charakterisirt worden ist, dass von einem späteren Verkennen derselben garnicht die Rede sein kann. Leider ging aber Rouillier auf einen Vergleich seiner Art mit *Capra caucasica* Güld. nicht näher ein; vielleicht hätte er im entgegengesetzten Falle auch den späteren falschen Identificirungen dieser zwei distincten Arten vorgebeugt.

Hier möchte ich jedoch gleich auch der Bemerkung Raum geben, dass der von Rouillier creirte specifische Name (*Aeg. Pallasii*) bei einer Ziegenart schon damals gar nicht mehr in Anwendung gebracht werden konnte, da derselbe bereits von Schinz vergeben war. Wie ich schon oben zu bemerken Gelegenheit gehabt habe, hatte Schinz [4]) die *Capra caucasica* Güld. mit dem sibirischen Steinbocke verwechselt; diese Angabe darauf berichtigend, belegte Schinz [5]) den sibirischen Steinbock mit einem neuen Namen, und zwar mit *Capra Pallasii*. Auch später führt Schinz [6]) die *Capra sibirica* als *Capra Pallasii* auf und bildet dieselbe auch unter diesem letzteren Namen ab. Roulin [7]) folgt in dieser Hinsicht Schinz und behandelt in seiner Uebersicht der Ziegen unter dem specifischen Namen *C. Pallasii* gleich-

1) In seiner Reisebeschreibung spricht in der That Güldenstaedt an einer Stelle (Reise durch Russland und im Caucasischen Gebürge, I, p. 263) von einem Steinbock aus der Gegend von Bampek, und sagt dabei, dass diese Art von ihm unter dem Namen *C. caucasica* beschrieben worden ist. Da jedoch in dieser Gegend höchstens der Bezoarbock vorkommen kann, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Angabe auf einem Versehen beruht; dieser Umstand hat wohl auch Dubois de Montpéreux zu seinem Irrthum verleitet.

2) Rouillier: Bull. Nat. Mosc., p. 910—923, tab. XI (1841).

3) Das Originalexemplar dieser Art ziert auch jetzt noch das Zoologische Museum der Moskauer Universität, wo ich dasselbe im Herbste 1885 in Augenschein zu nehmen Gelegenheit hatte.

4) Schinz, Cuvier's Thierreich, Bd. I, p. 403 (1821).

5) Schinz, Cuvier's Thierreich, Bd. IV, p. 511 (1825).

6) Schinz, Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen, p. 9, tab. I (1837) [aus den Neuen Denkschr. d. allg. Schweiz. Ges. Bd. 2 (1838) besonders abgedruckt].

7) Roulin: Dict. univ. d'hist. nat., T. III, p. 512 (1843).

falls den sibirischen Steinbock. Abgesehen davon, dass Schinz[1]) später dem sibirischen Steinbock den Meyer'schen Speciesnamen (*C. sibirica*) zuerkennt und den von ihm für diese Art creirten Namen (*C. Pallasii*) verwirft, können wir nach den Regeln der Nomenclatur für den kaukasischen Tur den von Rouillier in Vorschlag gebrachten Namen (*Aeg. Pallasii*) doch nicht beibehalten, umsomehr da diese Gleichnamigkeit zu groben Verwechselungen Anlass geben kann und beispielsweise unter anderen schon Gray[2]), bei der Aufstellung der Synonymie von *Capra caucasica*, und Giebel[3]), bei der Angabe des Autornamens von *Capra Pallasii*, in Irrthum geführt hat. Es entsteht somit die Frage: wie soll die Rouillier'sche Art genannt werden? Soll für dieselbe ein neuer Namen creirt werden oder existirt schon in der Literatur eine Speciesbezeichnung, die wir dieser Art restituiren können?

Um diese Frage beantworten zu können, muss ich von meiner weiteren chronologischen Auseinandersetzung für einen Augenblick abschweifen und etwas zurückgreifen. Hamilton Smith[4]) lenkte nämlich, in der englischen Ausgabe des Règne animal von Cuvier, bei der Besprechung des *Ovis Ammon* (Asiatic Argali), die Aufmerksamkeit auf eine Varietät dieser Art, die im Kaukasus vorkommt und von welcher er auch eine kurze Beschreibung liefert. Wenn diese Beschreibung auch nur mangelhaft zu nennen ist, so finden wir doch in derselben (und namentlich in der Besprechung der Hörner) einige Anhaltspunkte, auf Grund welcher wir diese Varietät nur als die von Rouillier beschriebene Art deuten können. Diese Varietät des *Ovis Ammon* von Hamilton Smith führte später Blyth[5]) als neue Art unter dem Namen *Ovis cylindricornis* in die Literatur ein. Blyth selbst lag kein Material dieser Art vor, er beschrieb sie einfach nach ihm zugegangenen schriftlichen Notizen von H. Smith. Aus diesen letzteren erfahren wir, dass ein Männchen dieser Art, welches lebendig nach Toulon gebracht worden war, bei der Landung daselbst verendete, und dass die Hörner desselben später in's Pariser Museum gelangten; von diesen Hörnern fertigte Smith auch eine Beschreibung an, welche er nebst einer von ihm entworfenen Skizze derselben Blyth zur Verfügung stellte. Aus der Beschreibung dieser Hörner, ferner aber auch aus der Bemerkung, dass sie im Charakter der Windung und in der Gesammtform den Hörnern von *Pseudois burrhel* und *Pseudois nahoor* am nächsten stehen, ist unserer Ansicht nach leicht zu ersehen, dass es gar keinem Zweifel unterliegen kann, dass *Ovis cylindricornis* nichts weiter als *Aeg. Pallasii* Rouill. ist. Sundevall[6]) war übrigens der erste, welcher sich, wenn auch in Form einer Vermuthung, über die Identität dieser beiden Arten aussprach; später finden wir bei Gray[7]) und Blasius[8]) *Ovis cylindricornis* auf die gleiche Weise gedeutet, da die genannten Autoren diese Art in die Synonymie ihrer *Capra caucasica* stellten.

1) Schinz, Synopsis Mammalium, II, p. 459 (1845).
2) Gray, Cat. of the spec. of Mamm. Brit. Mus., Part. III Ungulata furcipeda, p. 148 (1852).
3) Giebel, Säugethiere, p. 288 (1859).
4) Hamilt. Smith: Griffith, Animal Kingdom, IV, p. 317 (1827).
5) Blyth: Proc. Zool. Soc. Lond. VIII, p. 68 (1840); Ann. Mag. Nat. Hist. VII, p. 249 (1841); Journ. As. Soc. Beng. X, p. 870 (1841).
6) Sundevall: Kongl. Vet.-Akad. Handl., p. 277 (1845).
7) Gray, Cat. of the spec. of Mamm. Brit. Mus., Pt. III Ungulata furcipeda, p. 148 (1852).
8) Blasius, Naturg. d. Säug. Deutschl., p. 479 (1857).

Auf diese Weise sehen wir, dass für den von Rouillier für seine Art creirten Namen, welchen wir aus oben angeführten Gründen nicht beibehalten konnten, der Speciesname *cylindricornis* Blyth eintreten muss; der Name *cylindricornis* Blyth (28. Juli 1840) hat ausserdem auch noch aus Gründen der Priorität vor dem Namen *Pallasii* Rouill. (7. September 1841) zweifelsohne den Vorzug. Nach allem Gesagten halte ich mich für berechtigt für die Rouillier'sche Art den Namen *Capra cylindricornis* (Blyth) in Anwendung zu bringen.

Nach diesen kurzen Bemerkungen über die Nomenclatur der fraglichen Ziegen, nehme ich die Geschichte derselben wieder auf.

Ehe noch Rouillier die Beschreibung seines *Aegoceros Pallasii* publicirt hatte, erhielt das Zoologische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Februar 1841 durch Herrn N. Reutt ein Pärchen dieser Art. Zugleich veröffentlichte Reutt[1]) in einem russischen Journale einige Mittheilungen über das Leben dieser Ziege und über die Jagd auf dieselbe, wobei er auch, ohne sich in eine genaue systematische Besprechung einzulassen, eine kurze Beschreibung derselben lieferte und diese Art für noch unbekannt und unbeschrieben erklärte.

Diese Reutt'schen Exemplare (dieselben sind unter № 609 und 610 im Säugethier-Catalog der akademischen Sammlung eingetragen) wurden bald nach ihrem Eintreffen von Akad. Brandt gemeinschaftlich mit Blasius[2]) untersucht und als zu *Capra caucasica* Güld. gehörig angesprochen. In einem mir vorliegenden Convolut von handschriftlichen Notizen des Akad. Brandt, welches einige Bemerkungen über die Ziegen des Kaukasus enthält, finde ich unter andern auch eine Erklärung, auf welche Weise diese beiden Forscher zu dieser falschen Bestimmung und zu der Verwechselung dieser zwei in der Bildung ihrer Hörner so verschiedenen Arten gelangten. Brandt und Blasius hatten nämlich die Beschreibung von Güldenstaedt für lückenhaft und seine Abbildung, namentlich die Darstellung der Hörner, für verfehlt befunden und glaubten der von Pallas (in den Icones auf Tab. ad pag. 224—230,

1) Реуттъ: Русскій Вѣстникъ, II, стр. 724—727 (1841). — Diese Abhandlung ist mit nur ganz unbedeutenden Kürzungen im Журналъ Мин. Народ. Просв. T. 32, Отд. VI, p. 142—144 (1841) wieder abgedruckt und in Uebersetzung von Rouillier in seine Beschreibung des *Aeg. Pallasii* [Bull. Nat. Mosc., p. 918 — 923 (1841)] aufgenommen worden.

2) Im September 1841 hielt Blasius in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig einen Vortrag über neue und ungenügend gekannte europäische Säugethiere, in welchem er über seine in russischen Museen angestellten Untersuchungen kurz referirte. In diesem Vortrage sagt Blasius in Betreff der kaukasischen Ziegen Folgendes: «Auch eine ausgezeichnete neue Art von *Capra*, die kräftigste und abweichendste aller bekannten, erhielt Brandt in beiden Geschlechtern im Winter 1840 vom Kaukasus. Der Kaukasus hat von allen Gebirgen in der Welt allein drei wilde Ziegenarten, da er ausserdem noch *C. caucasica* Güld. und *C. aegagrus* Pall. birgt. Die erst neuerlich beschriebene *Capra pyrenaica* Schz., die schon Riedinger abbildet, steht der neuen kaukasischen Art in der eigenthümlichen Biegung der Hörner am nächsten.» [Amtl. Bericht XIX. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Braunschweig, p. 91 (1842)]. Dass sich diese Bemerkung auf die Reutt'schen Exemplare bezieht, unterliegt keinem Zweifel, doch kann ich mir diesen Widerspruch bei Blasius nicht erklären. Brandt sagt in seinen oben erwähnten Collectaneen ganz ausdrücklich, dass er die Reutt'schen Exemplare zusammen mit Blasius untersucht hätte, und dass sie beide zu demselben Resultate gekommen wären: dass nämlich diese Bälge zu *C. caucasica* Güld. gehören. Später vertritt ja auch Blasius in seiner Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands, wie wir sehen werden, diese letztere Ansicht.

fig. 6) gelieferten Abbildung des Horns, welches sie mit den Hörnern des von ihnen untersuchten Männchens für identisch erklärten, einen ganz besonderen Werth beilegen zu müssen, welche Umstände, in Verbindung mit vollständigem Mangel an Vergleichsmaterial, die falsche Bestimmung bedingten. Da Brandt die vorhandene Beschreibung dieser Ziegenart ungenügend fand, so hielt er es für nöthig nach den Reutt'schen Bälgen eine ausführliche Beschreibung anzufertigen, die er auch 1842 in der Zeitschrift[1]) Journal Konnosavodstwa i Ochoty veröffentlichte und welche er von einer recht guten, gleichfalls nach den Reutt'schen Exemplaren gezeichneten, Abbildung des Männchens und des Weibchens begleiten liess. In dieser Arbeit beschrieb folglich Brandt die *Capra cylindricornis* unter dem Namen *Capra caucasica* Güld. und sprach hier den *Aegoceros Pallasii* Rouill., dessen Beschreibung inzwischen erschienen war, als zu dieser letzteren Art gehörig an.

In seiner Reisebeschreibung nach dem kaukasischen Isthmus führte Koch[2]) ausser der *Capra caucasica* Güld., noch eine ihm unbekannt gebliebene *Capra*-Art an, wobei er auch eine eingehende Beschreibung der Hörner dieser letzteren lieferte. Auf Grund dieser Beschreibung können wir diese Art als *Capra cylindricornis* deuten. Bei Besprechung der Angaben bei diesem Autor, glaube ich auch einer Bemerkung über das Vorkommen eines fraglichen Wiederkäuers in Abhasien, welche wir bei Nordmann finden, erwähnen zu müssen, da Koch zuerst diese Angabe zu deuten suchte. Nordmann[3]) theilte nämlich mit, dass in Abhasien, im Districte Zaadan, ausser dem Auerochsen, nach Mittheilung der Abhasen, noch ein anderes grosses Thier vorkomme, welches sie Abhap nennen und welches er einmal als eine Art Wildochsen, und an einem anderen Orte als ein wiederkäuendes Säugethier bezeichnete. Koch spricht nun in Form einer Frage die Vermuthung aus, ob nicht vielleicht diese «Kuh» von Nordmann eben diejenige *Capra*-Art sei, deren Hörner ihm vorlagen und welche er nicht bestimmen konnte. Ich will gleich bemerken, dass obige Deutung falsch ist, da die in Rede stehende Angabe von Nordmann sich ohne Zweifel nicht auf *Capra cylindricornis* Blyth, sondern auf *Capra caucasica* Güld. bezieht, da erstere Art, wie wir es auch bei Czernjawski[4]) neuerdings bestätigt finden, in jener Gegend gar nicht vorkommt.

Darauf behandelte Roulin[5]) in seiner Uebersicht der Gattung *Capra* von Neuem den kaukasischen Steinbock, und zwar wieder nur nach Güldenstaedt, wobei er von der

1) Брандтъ: Журн. Коннозав. и Охоты, III, № 11, стр. 233—241 (1842).

2) Koch, Reise durch Russland nach dem kaukasischen Isthmus, p. 70—73 (1843).

3) Die betreffende Stelle lautet bei Nordmann folgendermaassen: «Въ горахъ и лѣсахъ, между Абхазіею и Джигетскою областію, а именно въ округѣ Зааданъ, живетъ зубръ (*Bos Urus*), по абхазски Адомпе, кромѣ того тутъ же встрѣчается еще другая порода дикаго быка, называемая Абхапъ.» [Журн. Мин. Нар. Пр. XX, стр. 419 (1838)]. – «Nebst dieser verspäteten Notiz bemerke ich beiläufig hiebei, dass nach den Angaben der Abhasen, welche mich auf der Expedition von Bambori nach dem Gebirge Hirtscha begleiteten, in dem erwähnten Landstriche Zaadan noch ein anderes (d. h. ausser dem Auerochsen) wiederkäuendes Säugethier wild vorkommen soll, welches sie mit dem Namen «Abhap» bezeichneten. Es soll so gross wie eine Kuh und dunkel von Farbe sein.» [Bull. scientif. Acad. St. Pbg., III, p. 307 (1838)].

4) Чернявскій: Природа и Охота, I, p. 84 (1879).

5) Roulin: Dict. univ. d'hist. nat., T. III, p. 514 (1843).

Rouillier'schen Art nicht einmal Notiz nahm, während Wagner[1]) in einer neuen compilativen Zusammenstellung der Arten der Gattung *Aegoceros* neben dem *Aeg. caucasicus* Güld. den *Aeg. Pallasii* Rouill. aufführt und denselben nach den Rouillier'schen Angaben charakterisirt und beschreibt.

An dieser Stelle halte ich es auch für nöthig, um vielleicht noch späteren Verwechselungen vorzubeugen, die Aufmerksamkeit auf den Umstand zu lenken, dass Gray[2]) 1843 im Catalog der Säugethier-Abtheilung des British Museum die *Capra aegagrus* unter dem Speciesnamen *Capra caucasica* Güld. anführte. Wir finden diese irrthümliche Speciesbezeichnung[3]) später auch bei Adams[4]) wieder, welcher diese Bestimmung dem British Museum verdankte. Uebrigens corrigirte Gray[5]) diesen unverzeihlichen Fehler schon im folgenden Catalog des British Museum, indem er hier die *Capra caucasica* Güld. des ersten Catalogs in die Synonymie der *Capra aegagrus* stellte. Neuerdings hat auch Blanford[6]) diese falschen Bezeichnungen der Bezoarziege mit dem Namen des kaukasischen Steinbockes einer näheren Besprechung unterzogen.

Wir gelangen jetzt in unserer geschichtlichen Uebersicht der kaukasischen Ture zu dem monographischen Versuch über die Wiederkäuer von Sundevall, dessen Ansicht in Betreff derselben uns von hohem Interesse zu sein scheint, da Sundevall bei der Untersuchung dieser Steinböcke selbstständig auf literarischem Wege und ohne Kenntnissnahme von der oben besprochenen russischen Abhandlung von Brandt, zu demselben falschen Endresultat kommt, zu dem auch Brandt gelangt war. Sundevall[7]) vereinigt nämlich gleichfalls die Güldenstaedt'sche Art mit der Rouillier'schen, wobei er der *Capra caucasica* Güld. zumeist die Charaktere der *C. cylindricornis* zuweist. Die Motive, welche ihn zu dieser irrthümlichen Auffassung bewogen haben, sind, meiner Meinung nach, in der folgenden Bemerkung, welche ich wörtlich wiedergebe, zu suchen: «Altera figura, in iisdem iconibus edita (fasc. 2 tab. ad p 224—230, fig. 6), cornu maris exhibens, originaria videtur et bene cum descriptione congruit; cornua vero in icone Güldenstaedtii a descriptione omnino differunt». Wir sehen auf diese Weise, dass bei der Verwechselung und der falschen Identificirung dieser zwei in Rede stehenden Arten, ausser dem Mangel an Vergleichsmaterial, einerseits die mangelhafte Beschreibung der Hörner von *C. caucasica* durch Güldenstaedt, andererseits die schon mehrfach besprochene Abbildung des Horns in den Icones ad Zoographiam, welches Pallas fälschlicherweise als zu *Capra caucasica* gehörig abbildete, die wesentlichste Rolle gespielt haben.

---

1) Wagner, Schreber's Säugethiere, Suppl. Abth. IV, p. 497 (1844).

2) Gray, List of the specimens of Mammalia of the Brit. Mus., p. 167 (1843).

3) Auch bei Hohenaker [Bull. Nat. Mosc. III, p. 379 (1831)] finden wir gleichfalls die *Capra aegagrus* unter dem specifischen Namen *C. caucasica* angeführt.

4) Adams: Proc. Zool. Soc. Lond. XXVI, p. 525 (1858).

5) Gray, Cat. of the spec. of Mamm. in the Brit. Mus., Part. III, Ungulata Furcipeda, p. 153 (1852).

6) Blanford: Journ. As. Soc. Beng. XLIV, Pt. 2, p. 13—15 (1875); vergl. auch Sclater: Proc. Zool. Soc. Lond., p. 315, footnote (1886).

7) Sundevall: Kongl. Vet.-Akad. Handlingar, p. 276 (1845); Arch. skand. Beiträge, herausgegeb. von Hornschuch, II, p. 272 (1850).

In ebendemselben Jahre finden wir jedoch in der ziemlich kritiklosen Synopsis Mammalium von Schinz[1]) die *Capra caucasica* Güld. und die *Capra Pallasii* Rouill. getrennt angeführt, wobei die erstere Art nach Güldenstaedt, die zweite nach Rouillier diagnosticirt und beschrieben werden. Auch später, in seinen Monographien der Säugethiere, hielt Schinz[2]) diese beiden Arten, deren Beschreibung er nach schon bekannten Quellen compilirt, auseinander und bildet dieselben auch auf zwei Tafeln ab. Von diesen letzteren stellt die eine (Taf. 5 — *Capra caucasica*) eine schlechte Copie der Abbildung auf Tab. ad p. 229 in den Icones ad Zoographiam Rosso-Asiaticam dar, während die andere (Taf. 6 — *Capra Pallasii*) nach der Rouillier'schen Abbildung im Bull. Nat. Mosc. angefertigt ist. Uebrigens hatten auch schon früher diese selben Originale Reichenbach[3]) zu Copien verführt, deren Ausführung jedoch jeglicher Kritik spottet.

Inzwischen hatte sich auch unser Zoologisches Museum nicht unbedeutend an kaukasischem Steinbockmaterial bereichert; so erwarb es namentlich auch die Ausbeute einer Turjagd des Dr. Kolenati[4]) auf dem Kasbek, während Hr. Motschulski ein Hornpaar, Hr. Perewalenko ein paar Bälge dem Museum als Geschenk zugehen liessen. Alle diese Materialien gehörten jedoch ausschliesslich der *Capra cylindricornis* an.

Später finden wir in der Literatur die beiden in Rede stehenden Arten nur noch bei Giebel[5]) getrennt angeführt, während alle anderen Forscher bis 1879, in welchem Jahre über die Verschiedenheit dieser beiden Steinböcke gleichzeitig einige Stimmen laut wurden, in dieser Frage den Standpunkt von Brandt und Sundevall vertraten und neben der *Capra aegagrus* nur noch eine Ziegenart, die *Capra caucasica* Güld. mit *Aeg. Pallasii* Rouill. als Synonym, als im Kaukasus vorkommend annahmen. Aus dieser Periode werden wir an dieser Stelle nur der systematischen Arbeiten zu gedenken haben, während die Angaben geographischen Inhalts (sobald dieselben nicht allgemein gehalten sind) mit der jedesmaligen Deutung der Art, bei der Besprechung der geographischen Verbreitung der Ture Erwähnung finden werden.

Aus dieser Zeit haben wir zuerst die *Capra caucasica* der Russischen Fauna von Ssimaschko[6]) zu erwähnen. In die Synonymie dieser Art stellt der genannte Autor neben *Aegoceros Ammon* Pall. auch *Aeg. Pallasii* Rouill. Was die Beschreibung dieser Art anbetrifft, so ist sie von Ssimaschko beinahe ausschliesslich nach den Rouillier'schen Angaben über *Aeg. Pallasii* zusammengestellt, zu welchen übrigens auch Angaben aus der Güldenstaedt'schen Beschreibung der *Capra caucasica* hinzugefügt worden sind. Abgesehen davon

---

1) Schinz, Synopsis Mammalium, II, p. 459, p. 461 (1845).

2) Schinz, Monographien der Säugethiere; Monogr. d. Cuvier'schen Gattung Ziege u. Schaf, p. 7—8, tab. 5 u. 6 (1848).

3) Reichenbach, Vollständige Naturg. d. Wiederkäuer, II. Schaafe u. Ziegen, tab. XLIX, fig. 273, tab. LXI, fig. 340—341 (1846) [Text nicht erschienen!].

4) Kolenati: Bull. phys.-math. Acad. St. Pétersb., IV, p. 257 (1845); vergl. auch Brandt: Bull. phys.-math. Acad. St. Pétersb., IV, p. 173 (1845).

5) Giebel, Säugethiere, p. 287—288 (1859).

6) Симашко, Русская Фауна, ч. II, Млекопитающія, стр. 961, табл. 78, фиг. 2 (1851).

hatte Ssimaschko jedoch bei der Zusammenstellung der Beschreibung seiner *C. caucasica* ohne Zweifel nur die *C. cylindricornis* im Auge; zu Gunsten dieser Annahme spricht auch die auf Taf. 78, fig. 2 gegebene gute Originalabbildung dieser Art, welche nach dem schon erwähnten Reutt'schen Bock (№ 609) des Zoologischen Museums der Akademie angefertigt worden ist.

Darauf gab Gray[1]) eine ziemlich vollständige Synonymie der *Capra caucasica* Güld., in welche er jedoch alle auf *Capra cylindricornis* bezüglichen Arbeiten aufnahm. Die Beschreibung, welche Gray nach einem dem British Museum gehörigen Männchen (und Weibchen) lieferte, erlaubt uns jedoch seine *Capra caucasica* als *Capra cylindricornis* zu deuten.

Die höchst mangelhafte Beschreibung eines Steinbocks ferner, welche Sacc[2]) unter dem Namen *Capra caucasica* lieferte, bezieht sich wohl ausschliesslich auf die genannte Art, da dieser Autor von einer anderen Steinbockart des Kaukasus keine Kenntniss zu haben schien.

An dieser Stelle haben wir ferner der ausgezeichneten Beschreibung und Abbildung der *Capra cylindricornis* zu gedenken, welche Blasius[3]) unter dem Speciesnamen *Capra caucasica* Güld. (mit *Aeg. Pallasii* Rouill. als Synonym) in seiner classischen Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands geliefert hatte. Die Abbildung (nebst der Beschreibung) hatte Blasius, wie schon oben mitgetheilt, 1841 während seiner Anwesenheit in St. Petersburg gleichfalls nach dem Reutt'schen Männchen unseres Museums angefertigt. Diese Abbildungen von Blasius finden wir kurze Zeit darauf, gleichfalls unter dem Namen *Capra caucasica*, bei Lechner[4]) reproducirt, welcher Mittheilungen über das Zusammenleben des Tur mit *Megaloperdix caucasica* machte, eine Beobachtung, über welche in der Literatur vielfach berichtet worden ist. Ferner wäre hier auch Kolenati namhaft zu machen, der seine schon früher erschienene[5]) Beschreibung einer Steinbockjagd am Kasbek, mit manchen Zusätzen versehen, von Neuem[6]) veröffentlichte, und bei dieser Gelegenheit diese Art, von welcher er eine Abbildung des Kopfes eines Männchens im Profil und eine eingehende Beschreibung desselben giebt, fälschlicherweise als *Capra caucasica* Güld.[7]) bestimmt. Die Beschreibung, welche Kolenati von den Hörnern dieser Art mittheilt, ist wörtlich Blasius entlehnt.

Im Jahre 1859 erhielt Seine Kaiserliche Hoheit der Grossfürst Nikolai Nikolaje-

---

1) Gray, Cat. of the spec. of Mamm. in the Brit. Mus., Part III Ungulata Furcipeda, p. 148 (1852).

2) Sacc: Bull. Mém. Soc. Zool. d'Acclimat., III, p. 561 (1857).

3) Blasius, Naturg. der Säugethiere Deutschlands, p. 479, fig. 255 et 256 (1857).

4) Лехнеръ: Вѣстн. Ест. Наукъ, V, фиг. стр. 760—761 (1858).

5) Kolenati: Bull. phys.-math. Acad. St. Pétersb., IV, p. 257—264 (1845).

6) Kolenati, Reiseerinnerungen, Th. I, p. 256—266 (1858).

7) Unter der Synonymie dieser Art (auf p. 258) führt Kolenati auch *Ovicapra Pallasii* (Kolenati) an. Wo Kolenati diesen Genusnamen zuerst in Anwendung gebracht hat, ist mir unbekannt geblieben, vielleicht in seiner Zoologie (Brünn, 1855), einem Werke, welches in der Bibliothek der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften leider nicht vorhanden ist.

witsch einen ausgewachsenen männlichen Tur (*Capra cylindricornis*) zugeschickt, welcher auf der Besitzung desselben, Snamenskaja in der Nähe von Peterhof, eine Zeit lang gehalten wurde. Um auf dieses Exemplar später nicht wieder zurückzukommen, will ich hier gleich bemerken, dass dasselbe 1860 verendete und im Fleische dem Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften zur Disposition gestellt wurde; dieses Exemplar wurde seiner Zeit ausgestopt und skeletirt und (unter № 608 resp. № 41) den Sammlungen des Museums einverleibt.

Akad. Brandt[1]) hatte im Herbste 1859 diesen lebenden Tur in Augenschein genommen und veröffentlichte über diese interessante Acquisition eine kleine Notiz in der St. Petersburger Zeitung. Bei dieser Gelegenheit kam Brandt von Neuem auf die *Capra caucasica*-Frage zurück, und theilte hier wiederum ausdrücklich mit, dass die *Capra Pallasii* Rouill., von welcher Art das Zoologische Museum 1854 auch ein vollständiges Skelet (№ 956) durch die Güte des Herrn Dr. Moritz in Tiflis erhalten hatte, nichts weiter als die Güldenstaedt'sche *Capra caucasica* sei.

Im Jahre 1862 endlich erhielt das Zoologische Museum der Akademie durch die Güte des Herrn Akad. Ruprecht, ausser mehreren der *C. cylindricornis* zugehörigen Gehörnen und Schädeln, auch die Hörner eines alten Männchens der echten *Capra caucasica*, welche den evidenten Beweis lieferten, dass *C. cylindricornis* durchaus nicht zu der Güldenstaedt'schen *Capra caucasica* gezogen werden kann. Während sich darauf unser Museum in den Sechziger und Siebziger Jahren an weiteren Materialien der *C. cylindricornis* bereicherte und namentlich auch mehrere Bälge mit Schädeln aus der Ausbeute der von Radde im November 1868 auf dem Kasbek unternommenen Steinbockjagd acquirirte, so gelang es demselben, ungeachtet der vielfachen Bemühungen seiner Vorsteher in dieser Richtung, doch nicht, die *Capra caucasica* zu erlangen. Erst im Jahre 1876 erhielt das Museum von Herrn Czernjawski ein einzelnes Horn dieser letzteren Art, welchem derselbe Gönner 1879 noch ein weiteres Horn und den Schädel eines jungen Männchens folgen liess.

In diesem langen Zeitraum finden wir die kaukasischen Steinböcke in der Literatur in recht auffallender Weise vernachlässigt. Wir haben hier nur der Notizen Bogdanow's, Rütimeyer's und Deyrolle's zu erwähnen. Obgleich Bogdanow[2]) nur eine Steinbock-Art als auf dem Grossen Kaukasus vorkommend angiebt, nennt er dieselbe doch *Aegoceros Pallasii* Rouill. und veröffentlicht von derselben auch eine kurze Beschreibung nebst einer Copie der von Blasius in seiner Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands (unter dem Namen *Capra caucasica* Güld.) mitgetheilten Abbildungen. Rütimeyer[3]) unterzog einen dem

---

1) Brandt, Ein lebender Tur im Besitze Seiner Kaiserl. Hoheit des Grossfürsten Nikolai Nikolajewitsch, St. Petersburg. Zeitung, № 216 vom 7. October 1859. Diese Notiz gelangte später unter dem Titel «Ueber den Tur oder die Capra caucasica Güldenstaedt» in extenso, aber ohne Angabe der Quelle in Ermann's Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, XIX, p. 225—226 (1860) zum Abdruck.

2) Богдановъ: Журн. Коннозаводства и Охоты, № 2, стр. 37, фиг. на стр. 50 (1873).

3) Rütimeyer: Abhandl. d. Schweiz. paläont. Gesellsch., V, p. 99 (1878).

Baseler Museum gehörigen Schädel[1]) des echten *Aegoceros Pallasii* Rouill. (der *C. cylindricornis*) einer kurzen Besprechung, in welcher er namentlich auch die Verwandtschaft dieser Art mit einigen ihr nahestehenden beleuchtete; in einer Anmerkung sagt jedoch Rütimeyer, dass die *Capra caucasica* von Güldenstaedt mit dem sibirischen Steinbock identisch sei. Deyrolle[2]) dagegen veröffentlichte eine ziemlich mangelhafte Abbildung des Schädels nebst Hornscheiden eines alten Bockes der *Capra cylindricornis*, welche Art er fälschlicherweise *Ibex caucasica* nannte.

Im Jahre 1879 endlich deuteten mehrere Forscher fast gleichzeitig die Verschiedenheit der beiden kaukasischen Ture an. Dinnik[3]) lieferte, bei Gelegenheit der Beschreibung einer Turjagd am Dout, einem Quellflusse des Kuban, eine kurze Beschreibung eines hier erbeuteten Bockes und lenkte zugleich die Aufmerksamkeit auf den Umstand, dass die Hörner dieses Exemplares im Charakter der Krümmung mit *Aegoceros Pallasii* Rouill. (den er übrigens *Aeg. ammon* Pall. nannte) nichts gemein haben. Zu gleicher Zeit theilte Czernjawski[4]) mit, dass in Abhasien sehr häufig die echte *Capra caucasica* vorkomme, welche Art seit ihrer Aufstellung «überall bei allen Zoologen, nicht ausgenommen Herrn Radde und Prof. Kessler, in Vergessenheit gerathen ist», da sie «dieselbe mit dem gemeinen Ture (*Capra Pallasii*) verwechselten». In ebendemselben Jahre veröffentlichte auch Forsyth Major[5]) eine Beschreibung der *C. cylindricornis* mit besonderer Berücksichtigung ihres Schädelbaues. Dieser Beschreibung, welcher ein paar Abbildungen des oben erwähnten Baseler Exemplares zu Grunde lagen, schickte Forsyth Major die (lückenhaft zusammengestellte) Synonymie der *Capra Pallasii* nebst einigen systematischen Bemerkungen über diese Art voraus. Forsyth Major hat, im Widerspruch zu seinen Vorgängern der neueren Zeit, aus der Synonymie dieser Art mit vollständigem Rechte die *Capra caucasica* Güld. ausgeschieden; eine nähere Begründung dafür finde ich jedoch nicht angegeben. Er spricht nur weiter die Vermuthung aus, dass *C. caucasica* vielleicht die Jugendform der *C. Pallasii* sein dürfte. In einer Nachschrift veröffentlichte Forsyth Major noch eine ihm zugegangene Notiz[6]) von Dr. Strauch, in welcher der letztere unter anderem mittheilt, dass die Hörner der *C. caucasica* sich sehr auffallend von denjenigen der *C. Pallasii* unterscheiden, und dass sie der *C. sibirica* am nächsten stehen.

Darauf unterzog Schlachter[7]) die *Capra cylindricornis* einer eingehenden osteo-

1) Nach Rütimeyer stammt dieser Schädel «von einem Orte Sagedechi am Elbruz». Diese Angabe ist ohne Zweifel falsch; höchst wahrscheinlich ist jedoch Lagodechi (im Gouvernement Tiflis) der Fundort des Baseler Exemplars.

2) Deyrolle: Rev. Mag. Zool. (3), V, p. 358, pl. 17 (1877).

3) Динникъ: Природа и Охота, I, стр. 11—12 (1879).

4) Чернявскій: Природа и Охота, I, стр. 84—85 (1879).

5) Forsyth Major, Mat. per servire ad una storia degli Stambecchi, p. 24—30, 51, 56 (1879). [Separatabdr. aus den Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Vol. IV, fasc. 1].

6) Diese in italienischer Sprache veröffentlichte Notiz wiederholt später Schlachter [Arch. f. Naturg., XLVII, 1, p. 197 (1881)], wobei er die in derselben ausgesprochene Ansicht ausser Dr. Strauch noch einem gewissen Ella in St. Petersburg zuschreibt. Diesen russischen Zoologen Ella hat jedoch Schlachter aus dem italienischen pronomen personale Ella entstehen lassen.

7) Schlachter: Arch. f. Naturg., XLVII, 1, p. 194—224 (1881).

logischen und craniometrischen Untersuchung, wobei er sich gleichfalls über die Verschiedenheit dieser Art und der *C. caucasica* aussprach. Seine Untersuchungen hat Schlachter an Exemplaren der *C. cylindricornis* in den Museen von Basel, Berlin, Colmar, Karlsruhe (Hornpaar!) und Stuttgart angestellt. Das Museum von Zürich soll nach Schlachter übrigens die echte *C. caucasica* besitzen.

Im Jahre 1882 endlich veröffentlichte Dinnik[1]) eine grössere Abhandlung über die echte *Capra caucasica* Güld. Dinnik gebührt das Verdienst nach Güldenstaedt der erste gewesen zu sein, der auf Grund von Materialien die *Capra caucasica* behandelt hat und daher ihr Verhältniss zu *C. cylindricornis* klarlegen konnte. Auf der dieser Abhandlung beigelegten Tafel liefert Dinnik die Abbildung der Hörner der *C. caucasica*, sowie diejenige eines Gehörns der *Capra cylindricornis* unseres Zoologischen Museums (№ 540). Diese werthvolle Arbeit ist ferner auch für die geographische Verbreitung der Ture, welche der Verfasser vielfach zu beobachten Gelegenheit gehabt hat, von grosser Wichtigkeit.

Inzwischen liess Herr Dinnik ein paar Hörner und einen Schädel der *C. caucasica* dem Zoologischen Museum der Akademie als Geschenk zugehen. Das erste vollständige Exemplar[2]) dieser Art erhielten wir jedoch erst 1884 in Tausch aus dem Dorpater Museum. Im vorigen Jahre endlich erwarben wir, wie ich schon im Anfange dieser Abhandlung mitzutheilen Gelegenheit hatte, sieben weitere Schädel nebst fünf Bälgen dieser seltenen Art.

Neuerdings finden wir nun bei Sclater von Neuem die beiden kaukasischen Ture vereinigt, wobei unter dem Speciesnamen *C. caucasica* die *C. cylindricornis* gemeint ist.

Auf Grund der voranstehenden eingehenden Erörterung der Geschichte der kaukasischen Ture, stelle ich die Synonymie dieser beiden Arten zusammen, und füge derselben die geographische Verbreitung und ein Verzeichniss des im Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorhandenen Materials hinzu.

Capra caucasica Güld.

(Taf. I.)

Capra caucasica, Güldenstaedt, Act. Acad. Sc. Petrop. III, Pt. 2, p. 273, tab. XVIIa, XVIIb, fig. 1 (1779); Pallas, Neue Nord. Beytr., IV, p. 386, tab. II, fig. inferior (1783); Linné, Syst. Nat., ed. XIII. Gmelini, T. I, Pt. 1, p. 197 (1788); Meyer, Zoolog. Ann. I, p. 398 (1794); Georgi, Geogr.-phys. Beschr. Russ. R., Th. III, Bd. VI, p. 1622 (1800); Shaw, Gen. Zoology, Vol. II, Pt. 2, p. 368 (1801); Dwigubski, Prodr. faunae Ross. I, p. 116

1) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 73—91, табл. (1882). — Diese Arbeit wurde später ohne Angabe der Quelle wieder abgedruckt in Природа и Охота, III, стр. 1—14 (1884).

2) Die Originaletiquette dieses ausgestopften Bockes lautet «C. caucasica Schreb. ♂, Transkaukasien, zwischen Orban und Laban, 1837, v. Möller».

(1804); Vietinghoff, Mém. Soc. Imp. Nat. Mosc., III, p. 92 (1812); Cuvier, Dict. Sc. Nat., VIII, p. 506 (1817); Cuvier, Règne Animal, I, p. 266 (1817); Desmarest, Mammalogie, p. 481 (1820); Desmoulins, Dict. class. d'hist. nat., III, p. 579 (1823); Hamilton Smith, Griff. Animal Kingdom, IV, p. 302; V, p. 357 (1827); Fischer, Syn. Mammal., p. 483 (1829), et Add. ad Synop. p. 448 (1830); Eichwald, Zoologia spec., III, p. 345 (1831); Tilesius, Oken's Isis, p. 881 (1835); Schreber, Säugethiere, Th. V, Bd. I, p. 1263, tab. CCLXXXI B (1836); Lesson, Hist. nat. d. Mamm. et des Oiseaux, X, p. 307 (1836); Keyserling u. Blasius, Wirb. Eur., p. IV et 28 (1840); Roulin, Dict. univ. d'hist. nat., III, p. 514 (1843); Sundevall, Kongl. Vet.-Akad. Handl., p. 276 (1845) [partim]; Schinz, Synopsis Mamm., II, p. 461 (1845); Reichenbach, Vollst. Naturg. Wiederk. II, tab. LXI, fig. 340 — 341 (1846); Schinz, Monogr. d. Säug., Monogr. d. Cuv. Gatt. Ziege und Schaf, p. 7, Taf. 5 (1848); Sacc, Bull. Soc. Zool. d'Acclimat., III, p. 561 (1857); Giebel, Säugethiere, p. 287 (1859); Dinnik, Тр. Спб. Общ. Ест. XIII, стр. 73, табл. фиг. 1 (1882).

Aries caucasicus, Fischer, Zoognosia, III, p. 394 (1814).

Aegoceros Ammon, Pallas, Zoographia Rosso-Asiatica, I, p. 229, tab. ad p. 229 (1831) [exclusa fig. 6, tab. ad p. 224—230].

Aegóceros caucasicus, Wagner, Schreb. Säug., Th. V, Bd. I, p. 1302 (1836); Wagner, Schreb. Säug., Suppl. Abth. IV, p. 497 (1844).

Die Hörner sind ziemlich stark sichelförmig gebogen; die Krümmunglinie liegt in einer Ebene oder steigt selten kaum merklich aus der Ebene einwärts heraus. Die Hörner steigen von der Basis aufwärts und auswärts und wenden sich darauf bei wenigem rückwärts und auswärts; gegen die Spitzen hin entfernen sie sich daher allmählich weiter von einander. Ihre Vorderfläche trägt deutliche Knoten.

Geographische Verbreitung. *Capra caucasica* ist ein Bewohner der hochalpinen Region und der Eiszone des westlichen Theiles des Grossen Kaukasus.

Unsere Zusammenstellung der einzelnen Fundorte beginnen wir mit der Besprechung des Verbreitungscentrums dieser Art — dem Elbrus. Ueber das Vorkommen auf dieser Gebirgsgruppe berichten Güldenstaedt[1]), Eichwald[2]), Nordmann[3]), Radde[4]) und Lorenz[5]); Dinnik[6]), welcher diesen Steinbock auf dem Elbrus noch in grossen Mengen vorkommen

1) Güldenstaedt, Reisen, II, p. 17 (1791) [«Steinbock»].

2) Eichwald, Zool. spec., III, p. 345 (1831); Fauna Caspio-Caucasica, p. 39 (1841).

3) Nordmann, Faune Pontique, p. 58 (1840).

4) Radde: Sitzber. I. Intern. Ornith. Congresses, Schlusssitz., p. 7 (1884).

5) Lorenz, Beitr. z. Kenntn. d. Ornith. Fauna d. Nords. d. Kaukasus, p. VII (1887).

6) Динникъ: Пр. и Охота, VI, стр. 7—8 (1880); Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 82—90 (1882).

lässt, beobachtete ihn sehr häufig auf dem Westabhange desselben und begegnete hier beispielsweise an einem Tage (29. Juni 1874) dreien Heerden, von denen die eine 23, die andere c. 15 und die dritte endlich 33—34 Stück zählte. Auch Radde[1]) theilt mit, dass er bei Besteigung des Elbrus auf eine Bande dieser Thiere stiess. Ebenso häufig kommt *C. caucasica* auch in der zum Elbrus-System gehörigen, nach Norden sich hinziehenden Gebirgsgruppe, dem Quelllande des Kuban und der grossen Zuflüsse des Terek (dem Fundorte der Güldenstaedt'schen Originale), vor. Sie ist namentlich auch im Quellgebiet der Malka nicht selten; aus dieser Gegend stammen auch zwei Bälge (№ 1994, 1995) und ein weiterer Schädel (№ 3224) unseres Zoologischen Museums. Rossikow[2]) beobachtete diesen Steinbock in einzelnen Exemplaren oder auch familienweise am 18. Juli 1884 bei Besteigung des Gletschers Balk-baschi-bus (auf den nordwestlichen Ausläufern des Elbrus) und jagte denselben am 21. und 22. dieses Monats an dem Balk-baschi, dem Quellflusse der Malka. Lorenz[3]) hat das Vorkommen der *Capra caucasica* auf den Bergen Kinshal, Bermamut, Eschkakon und dem Muscht nachgewiesen; zu diesen Bergen möchte ich noch den Charbas hinzufügen, von welchem unser Museum, das auch vom Kinshal einen Schädel (№ 2480) erhielt, etliche Exemplare (№ 1980, 1981 und 2004) besitzt. An dieser Stelle wäre auch der Bock zu erwähnen, welchen Vietinghoff[4]) auf dem Beschtau erlegte.

Oestlich vom Elbrus kommt *C. caucasica*, nach den Mittheilungen von Dinnik[5]), nur noch im Quellgebiet des Baksan, des Tschegem und auf dem Westabhange des Dych-tau vor, während östlich von diesem letzteren schon die *C. cylindricornis* auftritt.

Westlich vom Elbrus trifft man diesen Steinbock im Quellgebiete des Kuban und der Teberda, stellenweise übrigens nicht besonders häufig, an. Dinnik[6]) beschreibt unter anderem auch eine Jagd auf denselben im Quellgebiete des Dout (eines Nebenflusses des Kuban) und auf dem Doutschen Gletscher; auf dem Gebirgsrücken, welcher das Thal der Teberda von demjenigen des Dout scheidet, kommt *C. caucasica* in sehr grosser Anzahl vor. Aus dieser Gegend stammen auch zwei Einzel-Hörner (№ 1012, 1013) dieser Ziege, welche Herr Dinnik dem Zoologischen Museum zu überlassen die Güte gehabt hat. Nach einer weiteren Mittheilung von Dinnik[7]), fehlt *C. caucasica* in Folge der Nähe von menschlichen Ansiedelungen auf den Bergen, welche jederseits der Teberdinskischen Aule gelegen sind; hier kommt sie nur an zwei Stellen (Gidy und Chutu) in ziemlich grosser Anzahl vor, doch sind diese Localitäten von bewohnten Gegenden weit entfernt. Aus dem angeführten Grunde meidet *C. caucasica* auch die Berge des Grossen Karatschai (d. h. der drei Aule Kar-Dshürt, Chur-

1) Radde, Ber. biol.-geogr. Unters. in d. Kaukasusländern, I, p. 193 (1866); Peterm. Geogr. Mitth., p. 102 (1867) [«Kaukasischer Steinbock»].

2) Россиковъ: Зап. Имп. Акад. Наукъ, LIV, стр. 78 (1887).

3) Lorenz, Beitr. z. Kenntn. d. Ornithol. Fauna d. Nordseite d. Kaukas., p. VII (1887).

4) Vietinghoff: Mém. Soc. Imp. Mosc., III, p. 92 (1812).

5) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 90 (1882).

6) Динникъ: Природа и Охота, I, стр. 1—12 (1879); Природа и Охота, VI, стр. 7 (1880).

7) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 82 (1882).

suk und Utsch-Kulan), doch ist sie im Lande der Karatschajewzen, welche sich die Steinbockjagd zur Specialität gemacht haben, ziemlich häufig. In der Umgegend des Chumarinski-Post, welcher an der Einmündung der Teberda in den Kuban liegt, soll diese Wildziege, nach Berichten von Atr.[1]), in grosser Menge vorkommen; so begegnete dieser Berichterstatter, während seines Aufenthaltes in Chumara, sechs Bergjägern, welche nach einem zweiwöchentlichen Jagdausfluge mit zwanzig Steinböcken zurückkehrten. Ferner bewohnt *Capra caucasica* die Gebirgspartien der Quellgebiete des kleinen Selentschuk, der Marucha, des grossen Selentschuk, des Urup, der grossen und kleinen Laba und der Bjelaja[2]). Besonders häufig ist sie an den Selentschuki, am Urup und an der Laba, wo sie heerdenweise und in sehr grossen Mengen vorkommt. Aus den Gegenden am Oberlaufe der Laba stammt auch der Bock (№ 1815), welchen unser Museum neuerdings acquirirte. Auch weiter westwärts von den Quellen der Bjelaja, bewohnt wohl ohne Zweifel die *Capra caucasica* den Kamm des Grossen Kaukasus; wenigstens finde ich in der Beschreibung der Jagdverhältnisse des Tschernomorskischen (Schwarz-Meer-) Distrikts von Marggraf[3]) die Angabe, dass der Steinbock in dem zu diesem Distrikte gehörigen Theile des Grossen Kaukasus bis Gelendschik vorkommt und nur angefangen von diesem letzteren Orte fehlt, da das Gebirge hier niedrig ist und mit seinen Höhen die hochalpine Zone, die eigentliche Heimath dieses Steinbockes, nicht mehr erreicht.

Wir gehen jetzt zur Frage über die Verbreitung der *C. caucasica* auf den südlichen Ausläufern dieses Theiles des Grossen Kaukasus über. Ueber das Vorkommen im Districte des Schwarzen Meeres haben wir schon oben berichtet; dieser Angabe wollen wir noch eine Mittheilung von Pantjuchow[4]) beifügen, laut welcher Ture in grosser Anzahl die linke Seite des Flüsschens Chaschupse bewohnen sollen. Für Abchasien wird dieser Steinbock zuerst von Eichwald[5]) erwähnt. Nach Czernjawski[6]) ist er in den Bergen dieser Provinz sehr häufig, und begiebt sich heerdenweise zur Tränke zum Flusse Bsyb; im Sommer 1870 wurde eine Heerde auch im Flussbett des Pshu beobachtet. Herr Czernjawski hat aus Ssuchum-Kale dem Zoologischen Museum einen aus Abchasien stammenden Schädel (№ 1020) nebst einem Horne (№ 558), und ein weiteres Horn (№ 547) vom Flusse Bsyb eingesandt. Juchnowitsch[7]) theilte mit, dass die Ture in den Bergen bei Ssuchum vorkommen, während Sselastennikow[8]) kurz über die Jagd auf dieselben, ebenfalls in den Umgebungen von Ssuchum, berichtete.

Ehe ich die Daten über das Vorkommen der Steinböcke im Freien und Dadianschen

1) Атр.: Природа и Охота, VI, стр. 40, 42 (1883) [«Туръ»].

2) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 80, 82, 88, 90 (1882).

3) Марггрaфъ: Журн. Охоты, № 2, стр. 40 (1876) [«Туръ»].

4) Пантюховъ: Кавказъ, № 95, стр. 527 (1864) [«Туръ»].

5) Eichwald, Fauna Caspio-Caucasica, p. 39 (1841).

6) Чернявскій: Природа и Охота, I, стр. 84—85 (1879).

7) Юхновичъ: Природа и Охота, XI, стр. 70 (1886) [«Туръ»].

8) Селастенниковъ: Природа и Охота, I, стр. 4 (1886) [«Туръ»].

Swanien und in den Districten Letschchum und Radscha (d. h. im Gebiete des Oberlaufes des Ingur und der zahlreichen Quellen der rechts einfallenden Rionzuflüsse) zusammenstelle, möchte ich die Bemerkung vorausschicken, dass ich die Art, zu welcher die hier vorkommenden Ture gehören, mit Sicherheit nicht deuten kann. Der Grund hierfür liegt in dem Umstande, dass mir einerseits jegliches Material aus dieser Gegend fehlt, und dass sich andererseits in der Literatur keine Beschreibungen der Gehörne der hiesigen Ture vorfinden. Radde hat wohl Gelegenheit gehabt in diesen Gegenden eine grosse Anzahl von Hörnern zu untersuchen, doch verschweigt er in seinen Berichten consequent die Artbestimmung. Ich glaube jedoch den in diesen Gegenden heimischen Tur als zu *Capra caucasica* gehörig ansprechen zu müssen; eine sichere Feststellung der Art ist aber erst von künftigen Untersuchungen zu erwarten.

Nordmann[1]) führt die *Capra caucasica* als Bewohner der Hochgebirge Swaniens an, während Radde[2]) mittheilt, dass der Tur in dem Gebirge am Oberlaufe des Ingur vorkomme. An einem anderen Orte beschreibt Radde[3]) auch eingehend den Besuch von an Turhörnern besonders reichen Kapellen im Freien Swanien, namentlich derjenigen von Iibiani und Tschubiani am Dshalai (einem Quellflusse des Ingur); aus der grossen Anzahl der an diesen Orten aufgestapelten Turhörner kann man auf ein sehr häufiges Vorkommen des Steinbockes im Freien Swanien schliessen. Die Quellgebiete der rechten Rionzuflüsse werden gleichfalls vom Steinbocke bewohnt; Radde[4]) führt speciell noch die Höhenzüge Bodrösch und Kudani am linken Ufer des Tskenis-Tskali an, welche dem Steinbocke ein ungestörtes Weideland bieten. Im Quellgebiete des Tskenis-Tskali ist der Steinbock sehr häufig; diese Gebiete werden auch, nach Mittheilungen von Radde, jährlich im Winter von den Bewohnern von Laschketi besucht, um die zum Lapuri herabsteigenden Steinböcke zu tödten; im Winter 1863—1864 erlegte man an einem Tage auf dem Lapuri-Gletscher 31 dieser Thiere. Nach Dubois de Montpéreux[5]) werden die Höhen des Passmta und Kadela gleichfalls vom Steinbocke bewohnt. Gamba[6]) theilt ferner mit, dass der Tur häufig auf den Bergen vorkommt, welche den District Radscha umsäumen und ihn vom Lande der Swanen trennen. Auch Güldenstaedt[7]) und Perewalenko[8]) führen den Steinbock für den District Radscha an, wobei letzterer, neben verschiedenen Notizen über Lebensweise, Jagd u. s. w., noch die Mittheilung macht, dass der Höhenzug Schota, welcher c. 50 Werst von der Ortschaft Oni am Rion entfernt ist, das ausschliessliche Jagdterrain für den Steinbock in diesem Districte bildet.

---

1) Nordmann, Faune Pontique, p. 58 (1840).

2) Radde: Peterm. Geogr. Mitth., p. 48 (1865) [«Kaukasischer Steinbock»].

3) Radde, Ber. biolog.-geogr. Untersuch. in d. Kaukasusländ., I, p. 79 (1866) [«Tur»].

4) Radde, Ber. biolog.-geogr. Untersuch. in d. Kaukasusländ., I, p. 6 u. 68 (1866) [«Steinbock»].

5) Dubois de Montpéreux, Voy. autour du Caucase, IV, p. 276 (1840) [«Capra ibex»].

6) Gamba, Voyage dans la Russie mérid., p. 287 (1826) [«le touri»].

7) Güldenstaedt, Reisen, I, p. 400 (1787); Beschreib. d. kaukas. Länder, p. 91 (1834) [«Steinbock»].

8) Переваленко: Кавказъ, № 25, стр. 99—100 (1849) [«Туръ»].

Material dieser Capra-Art im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften:

A. Osteologische Abtheilung:

547	♂ alt.	Abchasien, Fl. Bsyb		Hr. W. Czernjawski	1876	linkes Horn.
548	♂ sehr alt.	Fundort?		Mus. Dorpat	1884	linkes Horn.
558	♂ alt.	Abchasien		Hr. W. Czernjawski	1879	linkes Horn.
560	♂ sehr alt.	Kaukasus		Akad. Fr. Ruprecht	1862	Hornpaar.
1012	♂ ausgew.	Kuban-Gebiet, Fl. Teberda		Hr. N. Dinnik	1880	linkes Horn.
1013	♂ ausgew.	Kuban-Gebiet, Fl. Teberda		Hr. N. Dinnik	1880	rechtes Horn.
1020	♂ jung.	(Ssuchum-Kale)		Hr. W. Czernjawski	1879	Schäd. compl. mit Hornscheiden.
1091	♂ alt.	Fundort?		Hr. N. Dinnik	1881	Schäd.def.,ohneUnterk.,mitHornsch.
1593	♂ alt.	Oberlauf d. Malka		Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl., gehört zu № 1994.
2480	♂ ausgew.	Kinshal-Gora	(II)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl. mit Hornscheiden.
2481	♀ ausgew.	Oberlauf d. Malka	(XI)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl., gehört zu № 1995.
3027	♂ ausgew.	Charbas	(24/IV)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl., gehört zu № 1980.
3028	♂ ausgew.	Charbas	(24/IV)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl., gehört zu № 1981.
3224	♂ alt.	Oberlauf d. Malka	(XI)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl. mit Hornscheiden.
3225	♀ sehr alt.	Charbas	(15/III)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. compl., gehört zu № 2004

B. Zoologische Abtheilung:

a) Ausgestopft:

1815	♂ ausgew.	Laba		Mus. Dorpat	1884	Schäd. im Exempl.
1980	♂ ausgew.	Charbas	(24/IV)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. № 3027,
1981	♂ ausgew.	Charbas	(24/IV)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. № 3028.
1994	♂ alt.	Oberlauf d. Malka		Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. № 1593.
2004	♀ sehr alt.	Charbas	(15/III)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. № 3225.

b) Im Balge:

1995	♀ ausgew.	Oberlauf d. Malka	(XI)	Hr. Gr. Dronow	1886	Schäd. № 2481.

Capra cylindricornis (Blyth).

(Taf. II.)

Ovis ammon var., Hamilton Smith, Griff. Animal Kingdom, IV, p. 317 (1827).

Capra ibex, Dubois de Montpéreux, Voyage autour du Caucase, IV, p. 274 (1840).

Ovis cylindricornis, Blyth, Proc. Zool. Soc. Lond., VIII, p. 68 (1840); Blyth, Ann. Mag. Nat. Hist., VII, p. 249 (1841); Blyth, Journ. As. Soc. Beng., X, p. 870 (1841).

Aegoceros Pallasii, Rouillier, Bull. Nat. Mosc., p. 910, tab. XI, (1841); Wagner. Schreber's Säug., Suppl. Abth. IV, p. 497 (1844); Bogdanow, Журн. Ох. и Коннозав., № 2, стр. 37, фиг. на стр. 50 (1873); Rütimeyer, Abhandl. d. Schweiz. paläont. Gesellsch., V, p. 99 (1878); Schlachter,

Arch. f. Naturg., XLVII, 1, p. 194 (1881); Dinnik, Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 75, табл. фиг. 2 (1882).

Capra caucasica, Dwigubski, Опытъ Ест. Ист. Жив. Рос. Имп., I, стр. 51 (1829). Brandt, Журн. Коннозав. и Ох., III, № 11, стр. 233, табл. (1842); Sundevall, Königl. Vet.-Akad. Handl., p. 276 (1845) [partim.]; Blasius, Naturg. Säug. Deutschl., p. 479, fig. 255, 256 (1857); Lechner, Вѣстн. Ест. Наукъ, V, фиг. стр. 760 (1858); Kolenati, Reiseerinnerungen, Th. I, p. 256, fig. pag. 258 (1858); Brandt, St. Petersb. Zeitung, № 216 (1859); Brandt, Ermann's Archiv, XIX, p. 225 (1860); Sclater, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 315 (1886).

Capra sp., Koch, Reise durch Russland, p. 72 (1843).

Capra Pallasii, Schinz, Synopsis Mamm., II, p. 459 (1845); Schinz, Monogr. d. Säug., Monogr. d. Cuv. Gatt. Ziege u. Schaf, p. 8, Taf. 6 (1848); Giebel, Säugethiere, p. 288 (1859) [nec Schinz]; Forsyth Major, Mat. p. una storia d. Stambecchi, p. 24 (1879).

Ovis Pallasii, Reichenbach, Vollst. Naturg. d. Wiederk., II, tab. XLIX, fig. 273 (1846).

Aegocerus caucasicus, Ssimaschko, Русская Фауна, II, p. 961, табл. 78, фиг. 2 (1851); Gray, Cat. of Mamm. Brit. Mus., Part. III, p. 148 (1852).

Ibex caucasica, Deyrolle, Rev. Mag. Zool., (3), V, p. 358, pl. 17 (1877).

Die Hörner sind schraubenförmig, das rechte rechts, das linke links, im Raume gewunden. Sie steigen von der Basis aufwärts und sehr stark auswärts, wenden sich darauf noch weiter auswärts und mehr und mehr rückwärts, und sind mit dem Endtheil stark einwärts und aufwärts gewunden; gegen die Spitzen hin nähern sie sich auf diese Weise einander bedeutend. Ihre Vorderfläche ist mit flachen Querrunzelungen versehen.

Geographische Verbreitung. *Capra cylindricornis* kommt überall in der hochalpinen Zone des östlichen Theiles des Grossen Kaukasus vor.

Auf Grund langjähriger Untersuchungen über die geographische Verbreitung der Ture, welche Dinnik[1]) auf seinen vielfachen Reisen zwischen dem Elbrus und Kasbek angestellt hatte, gelangte er zu dem höchst interessanten Resultate, dass der hohe Gebirgszweig des Hauptstockes des Grossen Kaukasus, der den Dych-tau und Kaschtan-tau trägt, zugleich die Grenze bildet, welche die Verbreitungsgebiete der zwei kaukasischen Steinbock-Arten trennt. Westlich von diesem Gebirgszweige fand Dinnik nur die *Capra caucasica*, östlich ausschliesslich die *Capra cylindricornis*.

Die Besprechung der geographischen Verbreitung dieser Art beginnen wir mit dem westlichsten Punkte ihres Verbreitungsbezirks und verfolgen dann ihr Vorkommen ostwärts längs der Hauptkette des Grossen Kaukasus.

1) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 81 и 89 (1882).

Für das Quellgebiet des Tscherek und Uruch ist das Vorkommen der *C. cylindricornis* durch Dinnik's[1]) Untersuchungen constatirt worden. Dinnik[2]) beschreibt auch einen Besuch des Tana-Gletschers und der Quellen des Flüsschens Tana, welches in den Uruch mündet, und schildert hierbei ausführlich eine erfolglose Jagd auf diesen Steinbock, welche er in dieser Gegend veranstaltet hatte. Klaproth[3]) besuchte am rechten Ufer des Uruch eine Kapelle, in welcher eine grosse Anzahl von Schädeln und Knochen geopferter Thiere herumlagen und unter welchen er auch dem Tur gehörige Gehörne vorfand. Weiter ostwärts kommt dieser Steinbock im Quellgebiete des Ardon vor, für welche Gegend ihn gleichfalls Dinnik[4]) während seiner im Jahre 1879 dahin unternommenen Excursion constatirt hat. Dieser Reisende fand auch zwischen dem Zeja-Gletscher (welchem die Zeja, der linke Quellfluss des Ardon, entspringt) und der Ortschaft Sswjatoi Nikolai an einem von den Ossetinern heilig gehaltenem Orte eine ganze Barrikade von Schädeln und Hörnern der *Capra cylindricornis* aufgestapelt, welche auf ein häufiges Vorkommen dieses Turs in jener Gegend hindeutet.

Auf dem Kasbek und auf den benachbarten Bergen ist *Capra cylindricornis* eine häufige Erscheinung. Ueber ihr Vorkommen auf diesen Höhen des Grossen Kaukasus sprechen Dubois de Montpéreux[5]) Reutt[6]), Wagner[7]), Wladykin[8]) und Lorenz[9]). Ferner lieferten Reutt[10]) und Kolenati[11]) ausführliche Schilderungen ihrer Turjagden auf dem Kasbek; später beobachtete Kolenati[12]) den Tur auch in der Nähe des Gletschers, den er den 1. Zminda-Nino-Gletscher nennt. Dinnik[13]) beschreibt eine Jagd auf diesen Steinbock auf dem Dewdorak-Gletscher, auf der Ostseite des Kasbek, während Dawidowitsch[14]) bei Besteigung des Kasbek von der südöstlichen Seite, den Tur auf dem Chirwan-Gletscher beobachtete. Mehrere Bälge und Schädel dieser Art vom Kasbek besitzt auch das Zoologische Museum der Akademie.

Wir gelangen jetzt zur Besprechung der Fundorte des Tur im Tuschino-Pshawo-Chewsurischen Districte. Ueber das Vorkommen dieses Steinbockes und über die Jagd auf denselben

1) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 89 (1882).

2) Динникъ: Природа и Охота, III, стр. 21—23 (1885).

3) Klaproth, Voyage au Mont Caucase, II, p. 185, 286 (1823) [«Capra rupicapra»].

4) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 81 (1882).

5) Dubois de Montpéreux, Voy. autour d. Caucase, IV, p. 274, 276 (1840) [«Capra ibex Güld.»].

6) Реуттъ: Русскій Вѣстникъ, II, стр. 724 (1841) [«Туръ»].

7) Wagner, Reise nach Kolchis, p. 322 (1850) [«C. caucasica»].

8) Владыкинъ, Путевод. и собесѣд. въ пут. по Кавказу, 2-е изд., ч. I, стр. 169—171 (1885).

9) Lorenz, Beitrag zur Kennt. d. Ornith. Fauna d. Nords. d. Kaukasus, p. VII (1887).

10) Реуттъ: Журн. Коннозав. и Охоты, III, № 11, стр. 245—248 (1842) [«Туръ»].

11) Kolenati: Bull. phys.-math. Acad. St. Pétersb., IV, p. 257—264 (1845); Reiseerinnerungen, Bd. I, p. 256—266 (1858) [«C. caucasica»].

12) Kolenati: Bull. phys.-math. Acad. St. Pétersb., IV, p. 184 (1845) [«C. caucasica»].

13) Динникъ: Природа и Охота, III, стр. 1—20 (1887).

14) Давидовичъ: Природа и Охота, I, стр. 9 (1885 [«Туръ»].

in diesem Gebiete berichtet Eristow[1]). Reutt[2]) führt ihn für Chewsurien an und Radde[3]) theilt mit, dass im Lande der Chewsuren die unzugänglichen Steilungen des Tscha-uchi (12,000′) und das Ssadekis-chewis-tawi-Gebirge dem Ture zum Aufenthalte dienen. An einer heidnischen Stätte im chewsurischen Dorfe Schatil (am Schatil-tskali, einem Quellflusse des Argunj) fand Radde[4]) sehr viele Gehörne von Bezoarziegen und Turen aufbewahrt; aus dem Vorwalten der ersteren schliesst Radde, dass *Capra aegagrus* in diesen Gegenden ungleich häufiger ist, als *Capra cylindricornis*. Auch die Tuschinischen Alpen mit ihren hohen Bergen, dem Tebulos-mta, Katschu, Kwawlos-mta und dem Diklos-mta, bieten, nach Radde[5]), dem Ture viele Lieblings-Standorte; am Borbalo traf er einige Hirten, die Tags zuvor zwei junge Steinböcke erlegt hatten. In der Nähe des Borbalo befindet sich der Stanjskische Gletscher, welcher, nach Mittheilungen von Ziskarow[6]), in grossen Mengen von diesem Steinbocke bewohnt wird; Ziskarow theilt ferner mit, dass auch auf dem Amiranskischen Berge im Gebiete der Tuschen der Tur vorkommt. Auch Güldenstaedt[7]) führt ihn für das Land der Tuschen als häufig an.

Nach mir zugegangenen Mittheilungen von Herrn Mlokossiewicz[8]), kommt der Tur längs der Kette des Grossen Kaukasus, vom Lande der Tuschen bis zum Meridian von Schemacha, angefangen von 9000′, vor und ist namentlich bei 12,000′ häufig. In ganz besonders grosser Anzahl jedoch bewohnt der Tur im Dagestan, wie mir weiter Herr Mlokossiewicz schreibt, den Bagos, namentlich bis zu der Stelle, wo der Awarskoje Koissu denselben durchschneidet.

Die Schädel dieser Art (№ 3016, 3222, 3223), welche Herr Dr. Haberkorn dem Zoologischen Museum der Akademie als Geschenk darzubringen die Güte hatte, stammen von der Nordseite des Grossen Kaukasus, aus den Umgebungen von Schatoi (am Argunj, im Terskischen Districte); ferner besitzt das Zoologische Museum diese Art von den Bergen Antzal und Chotschal bei Lagodechi und von den Quellen des Djulti-Tschai (№ 549) im Dagestan.

Im Districte von Sakataly kommt der Tur, nach Berichten von Plotto[9]), Selinski[10]) und Kessler[11]), häufig vor; besonders zahlreich soll er, nach Plotto, in den Bergen der Umgebungen der Ortschaft Elissu sein. Ferner führt Schtscherbakow[12]) den Tur für den

1) Эристовъ: Зап. Кавк. Отд. Р. Геогр. Общ., III, стр. 84 и 126 (1855) [«Туръ»].

2) Реуттъ: Русскій Вѣстникъ, II, стр. 724 (1841) [«Туръ»].

3) Radde, Die Chewsuren u. ihr Land, p. 231 u. 249 (1876) [«Tur»].

4) Radde, Die Chewsuren u. ihr Land, p. 267 (1876) [«Aeg. Pallasii»].

5) Radde, Die Chewsuren u. ihr Land, p. 316, 317, 319 (1876) [«Tur»].

6) Цискаровъ: Кавказъ, № 50, стр. 198 (1846) [«Туръ»].

7) Güldenstaedt, Reisen, I, p. 376 (1787) [«Steinbock»].

8) Ich ergreife hier die Gelegenheit, Herrn F. Mlokossiewicz für die freundliche Zuvorkommenheit, mit welcher er die den Kaukasus betreffenden Arbeiten zu fördern sucht, meinen besten Dank zu sagen.

9) Плотто: Сборн. свѣд. о Кавказск. горцахъ, вып. IV, стр. 3 (1870) [«Ovis argali»].

10) Зелинскій: Кавказъ, № 108 (1872) [«Туръ»].

11) Кесслеръ, Путешеств. по Закавк. Кр., стр. 122 (1878) [«Туръ»].

12) Щербаковъ: Журн. Охоты, III, № 5, стр. 35 (1875) [«Туръ»].

gebirgigen Theil des Ssamurschen Districts an, während Seidlitz[1]) mittheilt, dass die Bewohner von Bergdörfer Chrach und Uchúl, in der Nähe des Schalbus-dagh, hier in den höchsten Gebirgsregionen, der Turjad obliegen. Nach Radde[2]), soll der Tur auf dem Schach-dagh fehlen, kommt jedoch auf dem Basar-düsi vor; die Erkundigungen, welche Radde in Schemacha über das Vorkommen des Tur im nordwärts sich hinziehenden Hauptgebirge machte, deuten darauf hin, dass er auch dort lebt.

Schliesslich stelle ich noch ein paar Angaben über das Vorkommen der Ture im Kleinen Kaukasus, welche ich in der Literatur gefunden habe, zusammen. Kessler[3]) theilt mit, dass der Tur im Elisabethpoler Gouvernement, namentlich zum Goktscha-See hin, häufig vorkomme und dass er überhaupt eine gemeine Erscheinung im Kleinen Kaukasus sei. In einem russischen Jagdjournal[4]) finde ich ferner eine Mittheilung, laut welcher ein von ein paar Jägern verfolgtes Turmännchen sich in die Stadt Schuscha geflüchtet haben soll, nachdem es Tags zuvor in der Umgegend dieser Stadt angetroffen und verwundet worden war. In einer Beschreibung des Gouvernements Eriwan[5]) ist der Tur unter den daselbst vorkommenden Thieren angeführt. Endlich ist bei dem Männchen und Weibchen der *Capra cylindricornis*, welche das British Museum[6]) besitzt, der Ala-dagh als Fundort angegeben.

Alle diese Angaben halte ich jedoch lange nicht für soweit sicher, um auf Grund derselben das Vorkommen der Ture im Kleinen Kaukasus als constatirt anzusehen. Kessler's Mittheilungen basiren bloss auf Erkundigungen, die er bei verschiedenen Personen eingezogen hatte; bei den Exemplaren des British Museum hat bei der Angabe des Fundorts möglicherweise eine Verwechselung stattgefunden und die übrigen Angaben endlich können auf einen wissenschaftlichen Werth absolut keinen Anspruch machen.

Ich bin im Gegentheil der festen Ueberzeugung, dass das Verbreitungsgebiet der kaukasischen Ture, sowohl der *C. caucasica*, als auch der *C. cylindricornis*, auf den Grossen Kaukasus beschränkt ist. Diese Ansicht bestätigt mir neuerdings auch Herr Mlokossiewicz, der auf eine diesbezügliche Anfrage meinerseits mir die Mittheilung macht, dass die Ture im Kleinen Kaukasus nirgends vorkommen; diese Gegend bewohnt ausschliesslich *Capra aegagrus*.

---

1) Seidlitz: Peterm. Geogr. Mitth., p. 140 (1863) [«C. caucasica»].

2) Radde, Ornis Caucasica, p. 347 (1884).

3) Кесслеръ, Путешеств. по Закавказ. Кр., стр. 74, 115, 116 (1878) [«C. caucasica Pall.?», «Туръ»].

4) Журн. Коннозав. и Охоты, XXXIII, № 7, стр. 179—180 (1852) [«Туръ»].

5) Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ, IV, 2, стр. 118 (1831). Diese Angabe lautet folgendermaassen: «Тамъ-же (т. е. на Гогчаѣ въ особенности въ Зодскомъ округѣ, въ Дарачичагѣ, на Абарани въ долинахъ Алагеза и ущельяхъ Агрыдагскаго хребта) встрѣчаются частыя стада дикихъ барановъ, козъ и туровъ, а на Алагезѣ водится особый родъ, называемый Дживиръ. Разсказы ваютъ что животное сіе ведетъ товарищество съ одною птицею» и т. д., und ist aus derselben leicht zu ersehen, auf wie wenig Glaubwürdigkeit sie Anspruch machen kann.— Siehe auch Вучетичъ: Журн. Охоты, II, № 4, стр. 31—35 (1875).

6) Gray, Cat. Ruminant Mamm. Brit. Museum, p. 52 (1872); Hand. List of the Edentate, Thick-skinned and Ruminant Mamm. Brit. Museum, p. 123 (1873) [«Aegoceros caucasica»].

Die Verbreitung der beiden kaukasischen Ture gestaltet sich demnach als vollständig analog mit derjenigen von *Megaloperdix caucasica*, welche gleichfalls nur die Kette des Grossen Kaukasus bewohnt. Das Meskische Gebirge, welches den Grossen Kaukasus mit dem Kleinen Kaukasus verbindet, bildet jedoch keine Strasse, auf welcher das kaukasische Königshuhn hätte in den Kleinen Kaukasus gelangen können, da dieser Meridianstock auf seiner ganzen Längenausdehnung nirgends die hochalpine Zone mit seinen Höhen erreicht. Diese Erklärung von Radde[1]) für das ausschliessliche Vorkommen der *Megaloperdix caucasica* im Grossen Kaukasus glaube ich auch für das Fehlen der Ture im Kleinen Kaukasus anwenden zu können.

Aus der eingehenden Erörterung der geographischen Verbreitung der kaukasischen Ture ist zu ersehen, dass unsere Kenntniss derselben noch vielfache Lücken aufzuweisen hat, doch abgesehen davon unterliegt es keinem Zweifel, dass sich die beiden in Rede stehenden Steinböcke gegenseitig geographisch ausschliessen: *Capra caucasica* ist Bewohner der westlichen, *Capra cylindricornis* dagegen der östlichen Hälfte des Grossen Kaukasus. Es liegt nichtsdestoweniger die Annahme nicht fern, dass diese beiden Arten dort, wo ihre Verbreitungsgebiete an einander grenzen, nicht allein neben einander leben, sondern sich vielleicht auch verbastardiren. Ueber diese Frage können wir jedoch erst von künftigen Forschungen Aufschluss erwarten; die Notiz von Dinnik[2]), dass die *Capra caucasica* aus der Gegend zwischen dem Elbrus und Kaschtan-tau in der Biegung ihrer Hörner zu *C. cylindricornis* hinneigt, ist leider nur sehr allgemein gehalten. Es wäre daher von höchstem Interesse ein grösseres Material an Steinböcken aus der Gegend zwischen dem Elbrus und dem Dych-tau mit solchen aus anderen Gegenden des Grossen Kaukasus vergleichen zu können.

Material dieser Capra-Art im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften:

A. Osteologische Abtheilung:

41	♂ ausgew.	Kasbek	Grf. Nikolai Nikolaj.	1860	Vollst. Skelet, geh. zu № 608.
538	♂ sehr alt.	Kasbek	Dr. Kolenati	1845	Hornpaar.
539	♂ sehr alt.	Dagestan	Akad. Fr. Ruprecht	1860	Stirnb. mit Hörnern.
540	♂ sehr alt.	Kaukasus	Hr. v. Motschulski	1845	Stirnb. mit Hörnern.
542	♂ ausgew.	Kasbek	Dr. Kolenati	1843	Schäd. ohne Unterk. geh. z. № 2565.
543	♂ sehr alt.	Kaukasus	Akad. C. E. v. Baer	1873	Hornpaar.
545	♀ ausgew.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schäd. compl., geh. zu № 1420.
549	♂ zweijäh.	Quel. d. Djulti Tschai	Akad. Fr. Ruprecht	1862	Schäd. compl. mit Hornsch.
550	♀ mittelw.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schäd. def., geh. zu № 1418.
551	♀ ausgew.	Kasbek	Hr. Reutt	1841	Schäd., gehört zu № 610.
552	♂ mittelw.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schäd. def., geh. zu № 2563.
553	♂ jung.	Kaukasus	Akad. Fr. Ruprecht	1862	Hornpaar.
556	♀ sehr alt.	Kaukasus	Akad. Fr. Ruprecht	1862	Hornpaar.
557	♀ ausgew.	Fundort ?	Geber ?	?	Hornpaar.

1) Radde, Ornis Caucasica, p. 348 (1884).

2) Динникъ: Тр. Спб. Общ. Ест., XIII, стр. 91 (1882).

559	♂ ausgew.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schäd., gehört zu № 1419.
956	♂ ausgew.	Kaukasus	Dr. Moritz	1854	Vollständiges Skelet.
1050	♂ sehr alt.	Kaukasus	Hr. Danilewski	1880	Schäd. compl. ohne Hornsch.
1053	♂ jung.	Kaukasus	Gen. v. Peters	1880	Schäd. compl. ohne Hornsch.
2215	♂ sehr alt.	Kaukasus	Gen. v. Peters	1880	Schäd. compl. ohne Hornsch.
2225	♂ mittelw.	Fundort?	Geber?	?	Hornpaar.
2240	♂ sehr alt.	Antzal bei Lagodechi	Hr. v. Uljanowski	1884	Schäd. mit Hornsch., ohne Unterk.
2241	♂ sehr alt.	Chotschal bei Lagodechi	Hr. v. Uljanowski	1884	Schäd. compl., geh. zu № 2561.
3016	♂ mittelw.	Schatoi, Tersk. Gebiet	Dr. Haberkorn	1885	Schäd. compl. mit Hornsch.
3222	♂ mittelw.	Schatoi, Tersk. Gebiet	Dr. Haberkorn	1885	Schäd. compl. mit Hornsch.
3223	♂ jung.	Schatoi, Tersk. Gebiet	Dr. Haberkorn	1885	Schäd. compl. mit Hornsch.

B. Zoologische Abtheilung:

a) Ausgestopft:

608	♂ ausgew.	Kasbek	Grf. Nikolai Nikolaj.	1860	Schädel nebst Skelet, № 41.
609	♂ alt.	Kasbek	Hr. Reutt	1841	Schädel im Exemplar.
610	♀ ausgew.	Kasbek	Hr. Reutt	1841	Schädel № 551.
611	♂ jung.	Tiflis?	Hr. Perewalenko	1850	ohne Schädel.
1263	♂ alt.	Chewsurien	Dr. G. Radde	1873	Schädel im Exemplar.
1418	♀ mittelw.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schädel № 550.
1419	♂ ausgew.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schädel № 559.
1420	♀ ausgew.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schädel № 545.
2001	♂ sehr alt.	Kaukasus	Hr. v. Panin	1883	Schädel im Exemplar.

b) Im Balge:

2561	♂ sehr alt.	Chotschal bei Lagodechi	Hr. v. Uljanowski	1884	Schädel № 2241.
2562	♂ sehr alt.	Kaukasus	Hr. Perewalenko	1850	mit Stirnb. u. Hornsch.
2563	♂ ausgew.	Kasbek	Dr. G. Radde	1869	Schädel № 552.
2564	♂	Kasbek	Dr. Kolenati	1843	ohne Schäd. u. ohne Hornsch.
2565	♂ ausgew.	Kasbek	Dr. Kolenati	1843	Schädel № 542.

Anmerkung. Die № 1994 des auf Tafel I links unten abgebildeten Schädels von *Capra caucasica* Güld. bezieht sich auf die Hornscheiden, welche zum ausgestopften Exemplar gehören, der Schädel selbst ist im Catalog der osteologischen Sammlung unter № 1593 eingetragen.

1091.

1020.

3224.

1994.

560.

2480.

Phototypie von W. Clasen, St. Petersburg, Kadetten Linie, № 7-2

Capra caucasica Güld.

Phototypie von W. Glasen, St. Petersburg. Kadetten Linie, № 7-

Capra cylindricornis (Blyth)

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E^ SÉRIE.
Tome XXXV, № 9.

DIE

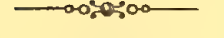
DAMPFTENSIONEN DER LÖSUNGEN.

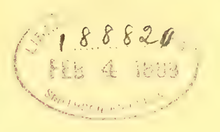
VON

Gustav Tammann.

Mit 5 Tafeln.

(Présenté à l'Académie le 26 mai 1887.)





St.-PÉTERSBOURG, 1887.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

St.-Pétersbourg: M. Eggers et C^ie^ et J. Glasounof.

Riga: M. N. Kymmel.

Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 1 Rbl. 75 Kop. = 5 Mrk. 80 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Octobre, 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Inhaltsverzeichniss.

Ich habe mir zur Aufgabe gemacht, das experimentelle Material über die Tensionen der Lösungen zu erweitern, und stelle in dieser Arbeit die Messungen aus den Jahren 1885 und 1886 zusammen. Da der grösste Theil der in dieser Arbeit berührten Fragen schon seit längerer Zeit strittig ist, sei es mir hier verstattet, in Kürze die Resultate der anderen Forscher zu recapituliren.

Schon seit langer Zeit ist es bekannt, dass die Lösungen schwerflüchtiger Substanzen bei Temperaturen, die höher als der Siedepunkt des reinen Wassers liegen, sieden. Faraday[1]), Griffiths[2]) und Legrand[3]) haben Bestimmungen der Siedepunkte für Lösungen in grosser Zahl ausgeführt. Diese Untersuchungen haben ergeben, dass die Siedetemperaturen mit der Menge der gelösten Substanz steigen.

Gay-Lussac und Prinsep maassen zuerst direct die Tensionen der Dämpfe aus Lösungen, Prinsep gab an, dass das Verhältniss der Tension einer Kochsalzlösung (T_1) zu der des reinen Wassers (T) von der Temperatur unabhängig sei.

v. Babo[4]) führte jene Untersuchungen weiter fort, auch er fand, dass für mehrere Salze der Quotient $\frac{T_1}{T}$ von der Temperatur unabhängig sei. Ferner war v. Babo der erste, welcher eine Regel für die Abhängigkeit der Tensionserniedrigungen von der Menge des gelösten Salzes aufstellte. Nach v. Babo befolgen die in 100 Theilen Wasser gelösten Mengen eines Salzes eine geometrische Reihe, wenn die Differenzen der Tensionen des Wassers und der Lösungen nach einer geometrischen Reihe wachsen.

In umfassender Weise und ausgerüstet mit besseren Hülfsmitteln hat A. Wüllner[5]) die experimentelle Bearbeitung der Spannkraftserniedrigungen wieder aufgenommen. Auf Grundlage seiner Messungen an den Lösungen 7 verschiedener Stoffe (Chlornatrium, Natrium-

1) Faraday, Ann. chim. et phys. T. 20, p. 320—328, 1822 mit Nachschrift von Gay-Lussac.

2) Griffiths, Pogg. Ann. B. 2, p. 227—230, 1824.

3) Legrand, Ann. chim. et phys. T. 59, p. 423—440, 1835.

4) v. Babo, Jahresber. f. Chem. B. 1, p. 93, 1847 und B. 10, p. 72, 1857.

5) A. Wüllner, Pogg. Ann. B. 103, p. 529—562, 1858; B. 110, p. 564—582, 1860.

sulfat, Natriumnitrat, Chlorkalium, Kaliumsulfat, Kaliumnitrat und Rohrzucker) stellte Wüllner den Satz auf: «Die Verminderungen der Spannkraft des Dampfes sind in allen Fällen und bei derselben Temperatur proportional dem Salzgehalte der Lösungen».

Diese Regel stand schon damals in strictem Gegensatze zu den Befunden Regnault's[1]). Regnault hielt die Abhängigkeit der Tensionserniedrigungen von der Menge der gelösten Substanz für eine sehr verwickelte.

Ausser den oben aufgezählten Salzen hat A. Wüllner eine Reihe von Salzen untersucht, die eine grosse Verwandtschaft zum Wasser besitzen, Salze die mit Krystallwasser verbunden aus ihren Lösungen krystallisiren. Für einen Theil dieser Salze findet Wüllner, dass die Spannkraftserniedrigungen direct proportional den Mengen der gelösten Hydrate sind. Diese Hydrate sind: Kalihydrat $KHO2H_2O$, Natronhydrat $2NaHO3H_2O$ und Chlorcalciumhydrat $CaCl_26H_2O$. Für einen anderen Theil jener Salze fand er die Erniedrigungen proportional den gelösten Mengen der wasserfreien Salze, diese sind: salpetersaurer Kalk, Kupfer- und Nickelsulfat. In derselben Art und Weise hat Rüdorff[2]) fast gleichzeitig mit Wüllner aus den Gefrierpunktserniedrigungen die in den Lösungen vorhandenen Hydrate zu bestimmen gesucht. Jene Frage, ob in einer Lösung bestimmte Hydrate existiren und welche es sind, ist später von de Coppet[3]) wiederum auf Grundlage der Gefrierpunktserniedrigungen behandelt; auch durchs Studium anderer Eigenschaften der Lösungen, wie J. Thomsen[4]) in seinen Untersuchungen über Verdünnungswärmen, suchte man jene Frage zu entscheiden. Während Wüllner und Rüdorff eine Proportionalität der Erniedrigungen und der von ihnen in den Lösungen angenommenen Hydratmengen durch ihre Messungen bestätigt fanden, ja letzterer sogar bei gewissen Concentrationen der Lösungen von NaCl, $BaCl_2$ und $CaCl_2$ eine Discontinuität der Erniedrigungscurven beobachtet hatte, konnte de Coppet eine solche nicht beobachten, und zeigte letzterer, dass seine Beobachtungen, wenn man nur ein Hydrat in der Lösung annimmt, die Proportionalität zwischen den Erniedrigungen und den gelösten Hydratmengen nicht erfüllen. Ueber die diesen Punkt betreffenden Resultate der vorliegenden Messungen siehe Capitel III.

Ferner hat Wüllner die Abhängigkeit der Lösungstensionen (T_1) von denen des reinen Wassers (T) bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Für den grössten Theil der untersuchten Salze fand Wüllner eine Veränderlichkeit des Werthes $\frac{T_1}{T}$ beim Wechsel der Temperatur.

Das Interesse für die Tensionen der Lösungen ist seitdem durch die theoretischen Arbeiten von Kirchhoff[5]) und Guldberg[6]) wesentlich gesteigert worden. Kirchhoff zeigte den Einfluss der Lösungs- und Verdünnungswärme auf die Abhängigkeit des Verhält-

---

1) Regnault, Compt. rend. T. 39, p. 306—313; auch Pogg. Ann. B. 39, p. 543—552, 1854.

2) Rüdorff, Pogg. Ann. B. 114, p. 63—81, 1861; B. 116, p. 55—72, 1862.

3) de Coppet, Ann. chim. et phys. (4) T. 23, p. 366—405, 1871; T. 25, p. 502—553; T. 26, p. 98—121, 1872.

4) I. Thomsen, Thermochem. Untersuchungen B. III, p. 1.

5) Kirchhoff, Pogg. Ann. B. 103 p. 177—206, 1858.

6) Guldberg, Compt. rend. T. 70, p. 1349, 1870.

nisses $\frac{T_1}{T}$ von der Temperatur. Guldberg sagte die Beziehungen der Spannkraftserniedrigungen zu den Gefrierpunktserniedrigungen voraus. Das Resultat der Rechnungen Guldberg's wurde bald darauf durch die Bestimmungen beider Constanten von Raoult[1]) im Wesentlichen bestätigt.

In derselben Arbeit hat Raoult die Vermuthung ausgesprochen: die Spannkraftserniedrigungen verschiedener Salze sind bei einer Temperatur umgekehrt proportional den Molekulargewichten der gelösten Salze.

Wie man sieht, sind im Laufe der Zeit eine ganze Anzahl von Fragen, Vermuthungen und Behauptungen über das Verhalten der Spannkraftserniedrigungen bei Veränderung der äusseren Umstände und über die Beziehungen der Spannkraftserniedrigungen zu anderen Eigenschaften der Lösungen und zur Natur der gelösten Substanz aufgestellt worden. Doch das Beobachtungsmaterial, welches der Wissenschaft zu Gebote stand, war zu gering und auch häufig zu ungenau, um zu einer befriedigenden Lösung genannter Probleme benutzt werden zu können.

Vor zwei Jahren habe ich[2]) die Resultate zahlreicher Tensionsmessungen zusammengestellt. Die in jener Arbeit mitgetheilten Tensionen von Salzlösungen können strengen Anforderungen nicht genügen. Die Fehler, mit denen jene Messungen behaftet sind, erlauben nicht mit Sicherheit die Abhängigkeit der Spannkraftserniedrigungen von der Menge des gelösten Salzes festzustellen, noch weniger können jene Messungen dazu dienen die Abhängigkeit der Erniedrigungen von der Temperatur in endgültiger Weise zu bestimmen. Die von mir damals ausgesprochene Vermuthung: die Erniedrigungen, welche analog constituirte Salze in verdünnten Lösungen gleicher Concentration bei derselben Temperatur auf die Spannkraft des Wasserdampfes ausüben, sind umgekehrt proportional dem Molekulargewichte der gelösten Salze, hoffte ich durch die von neuem angestellten Messungen zu stützen.

Vor allen Dingen musste ich meine Bestrebungen darauf richten, eine sichere und leicht ausführbare Methode zur Bestimmung der Tensionserniedrigungen zu erlangen.

I. Methode der Messungen.

A. Versuche zur Verbesserung der statischen Methode bei höheren Temperaturen.

Bei der Ausbildung der Methode waren folgende Umstände zu berücksichtigen. Um den procentischen Fehler der Spannkraftserniedrigungen durch Messungsfehler so wenig als möglich zu belasten, müssen die Messungen bei höheren Temperaturen ausgeführt werden.

1) Raoult, Compt. rend. T. 87, p. 167, 1878.

2) Tammann, Wied. Ann. B. 24, p. 564, 1885.

Dabei konnte ich die Temperatur 100°, da es sich um die Tensionen wässeriger Lösungen handelt, nicht viel überschreiten, weil auf Beschaffung von Apparaten, die dem einseitigen Druck einer Atmosphäre widerstehen können, verzichtet werden musste. Da die Hauptfehlerquelle bei Tensionsbestimmungen in der grossen Schwierigkeit liegt, in einem Raume an allen Stellen gleiche Temperaturen zu erzeugen und die Gleichheit der Temperatur in verschiedenen Zeiten zu erhalten, so musste von der Anwendung von Flüssigkeitsbädern, die bei höheren Temperaturen trotz eifrigen Rührens so leicht Schichten verschiedener Temperatur bilden, Abstand genommen werden[1]. Es blieb nur übrig die Anwendung von Dampfbädern zu versuchen. Als Wärmeüberträger empfiehlt sich besonders das Wasser, da es leicht ist, diesen Stoff von sehr reiner Beschaffenheit in genügenden Mengen zu haben. Durch die Wahl des Wärmeüberträgers ist die Temperatur, bei welcher die Tensionen der Lösungen untersucht wurden, insofern dieselbe nicht durch Schwankungen des Luftdruckes beeinflusst wird, bestimmt.

In seiner früheren Arbeit hat der Verfasser, indem er die Lösungen enthaltenden Manometer in ein Wasserbad tauchte, die Tensionen einer Reihe von Salzlösungen bestimmt; die Fehler jener Messungen in der Nähe von 100° betrugen nur in sehr seltenen Fällen 2 Mm., immerhin sind jene Fehler zu gross, um sich mit der früheren Methode der Messungen zufrieden geben zu können, auch musste viel Zeit auf die Regulirung der Temperatur, um nur jene Fehlergrenze erreichen zu können, verschwendet werden.

Es scheint von vornherein der Anwendung des Dampfbades kein Hinderniss im Wege zu stehen. Die Güte dieser Bäder ist häufig genug controlirt worden; benutzt man doch ein solches zur Bestimmung des oberen fixen Punktes am Thermometer. Um so mehr musste ich mich wundern, als die ersten Messungen der Tensionen des Wassers bei 100° nicht gelangen.

Das zuerst mit so ungünstigen Resultaten angewandte Verfahren war folgendes: auf dem Boden eines cylindrischen Gefässes aus Zinkblech (40 Cm. hoch, 32 Cm. Durchmesser) wurde eine 5—10 Cm. hohe Wasserschicht zum Sieden erhitzt. Der sich entwickelnde Dampf trat aus dem Deckel des Bades in einen Kühler, aus welchem das condensirte Wasser ins Bad zurückfliessen konnte. In der Seitenwand des Zinkgefässes war 15 Cm. vom Boden desselben ein 18 Cm. hoher und 25 Cm. breiter Ausschnitt angebracht; in diesen Ausschnitt wurde ein Zinkrahmen gelöthet und in den Rahmen eine Fensterglasscheibe mit Mennigkitt eingelassen. Der Deckel dieses Gefässes war genau so eingerichtet wie der des Bades aus Eisenblech (siehe Figur 2), nur diente an Stelle des späterhin als Sperrflüssigkeit angewandten Quecksilbers Paraffin als solche. Bis auf den Boden und das Fenster war der ganze Apparat sorgfältig mit Filz bekleidet. Brachte man in diesem Bade das Wasser zum Sieden, so beschlug sich das Fenster mit kleinen Wassertröpfchen, wodurch ein Blick in das Bad voll-

1) Die Unmöglichkeit, in einem Wasserbade eine Temperatur über 60° an allen Stellen während längerer Zeit gleich zu erhalten, liess Regnault davon abstehen, bei höheren Temperaturen zur Bestimmung der Tensionen des Wasserdampfes die statische Methode zu benutzen.

ständig verhindert wurde. Um das Beschlagen des Fensters zu verhindern, musste die Glasscheibe erhitzt werden, zu welchem Zwecke das Fenster einen Vorbau erhielt; dieser bestand aus einem Zinkrahmen, der es ermöglichte in einer Entfernung von 4 Cm. vom Fenster eine Glasscheibe zu befestigen. Dieser Art trug das Fenster vorne einen nur unten offenen Vorbau, in welchem die Luft durch zwei untergestellte sehr kleine Flammen erhitzt werden konnte. Tauchte man in diesen Apparat die späterhin beschriebenen abgekürzten Heberbarometer, welche über der Quecksilberfüllung Wasser enthielten, und brachte das Wasser im Bade zum Sieden, so waren die Tensionen des Wassers in den verschiedenen Manometern nicht gleich, auch blieben dieselben nicht unverändert, sondern es wuchsen die Tensionen innerhalb 4 Stunden beständig. Es folgen einige Werthe der beobachteten Tensionen; in den Horizontalreihen stehen die schnell nach einander an Quecksilbersäulen gemessenen Tensionen; in der ersten Verticalcolonne sind die Zeiten, welche seit dem Beginne des Siedens verflossen waren, verzeichnet.

	Manometer I.	II.	III.	
30^m	b + 3,1 Mm.	b + 3,8 Mm.	b + 5,0 Mm.	b = 767,4 Mm.
$1^h\ 0^m$	b + 7,7 »	b + 7,7 »	b + 7,7 »	
$1^h\ 30^m$	b + 11,1 »	b + 9,0 »	b + 12,2 »	

Manometer anderer Füllung.

	Manometer I.	II.	III.	IV.	
45^m	b + 0,0 Mm.	b + 5,8 Mm.	b + 12,7 Mm.	b + 16,6 Mm.	b = 762,0 Mm.
$1^h\ 0^m$	b + 0,7 »	b + 10,0 »	b + 17,1 »	b + 18,3 »	

Die in folgender Tabelle angegebenen Tensionen sind an Wassersäulen gemessen und ohne weitere Correction eingetragen. Die Manometer waren zu diesem Zweck mit siedendem Wasser gefüllt und sofort nach der Füllung jedes in das heisse Bad getaucht.

30^m	b + 15,2 Mm.	b + 11,3 Mm.	b + 39,0 Mm.	b + 13,9 Mm.	b = 756,0 Mm.
$1^h\ 0^m$	b + 32,0 »	b + 19,7 »	b + 61,0 »	b + 35,6 »	

Solche Messungen wurden zahlreich angestellt, doch stets waren die gefundenen Tensionen höher als die herrschenden Barometerstände und in verschiedenen Manometern die Tensionen sehr ungleich, trotzdem die Manometer durch Schirme sorgfältig vor anspritzendem Wasser geschützt wurden.

Es blieb noch zu untersuchen übrig, ob nicht die Erhitzung des Vorbaues die Ueberhitzung des Dampfes im Bade verursacht, denn von der Anzahl und Grösse der Gasflammen, die zur Erhitzung des Bades dienten, hing das Ansteigen der Tensionen nur in Bezug auf die Schnelligkeit ab. Nahm man den Vorbau des Glasfensters ab, so wurde damit nichts ge-

wonnen; die Tensionen wurden grösser als der Barometerstand und waren wiederum nicht in allen Manometern gleich[1]).

Das Wasser im Bade war stets destillirtes und wurde manchmal erneuert. Doch trotz aller Vorsichtsmaassregeln waren die Resultate nicht erfreulicher als früher. Die Ursache der Ueberhitzung des Dampfes und der Temperaturverschiedenheiten desselben ist offenbar in den durch Leitung über 100° C. erwärmten Wänden des Bades zu suchen.

Die Ueberhitzung der Wände ist leicht zu vermeiden, wenn man den Dampf nicht im Bade, sondern in einem besonderen Dampfkessel entwickelt und dann denselben ins Bad leitet, und wirklich wurde die Temperatur im Bade, wenn man so verfuhr, constant. Während 5—6 Stunden änderten sich die Tensionen höchstens um 0,5 Mm. Die Beschreibung des zu den Messungen benutzten Dampfbades folgt später; hier sind die nach dem eben angedeuteten Verfahren erlangten Resultate. In folgender Tabelle sind in der ersten Horizontalreihe die Unterschiede im Stande der Quecksilberkuppen, in der zweiten die Quecksilberwerthe der Wassersäulen und in der dritten die Differenzen beider, welche zum herrschenden Barometerstande addirt die Tensionen des Wasserdampfes ergeben, zusammengestellt. Für jede Tabelle ist der Zeitraum, welcher zwischen dem Eintritte des Dampfstromes ins Bad und dem Beginne der Messungen lag, angegeben.

1^h 30^m

4,2 Mm.	3,8 Mm.	4,3 Mm.	3,5 Mm.	3,7 Mm.	3,8 Mm.	4,8 Mm.	4,4 Mm.	4,1 Mm.
3,8 »	3,7 »	4,5 »	3,4 »	3,7 »	4,3 »	5,2 »	5,0 »	4,0 »
+0,4 Mm.	+0,1 Mm.	−0,2 Mm.	+0,1 Mm.	0,0 Mm.	−0,5 Mm.	−0,4 Mm.	−0,6 Mm.	+0,1 Mm.

Mittel — 0,13 Mm.

3^h

4,4 Mm.	4,3 Mm.	4,7 Mm.	3,5 Mm.	3,9 Mm.	4,3 Mm.	5,5 Mm.	5,2 Mm.	4,3 Mm.
3,9 »	3,7 »	4,5 »	3,4 »	3,7 »	4,3 »	5,7 »	5,2 »	4,0 »
+0,5 Mm.	+0,6 Mm.	+0,2 Mm.	+0,1 Mm.	+0,2 Mm.	0,0 Mm.	−0,2 Mm.	0,0 Mm.	+0,3 Mm.

Mittel + 0,2 Mm.

Auch diese Versuche ergeben, dass die Tensionen allmälig wachsen und sogar grösser als der Barometerstand werden können. Auf den ersten Blick scheint es, dass auch unter diesen Umständen der Dampf im Bade überhitzt ist; doch berücksichtigt man, dass die Manometer eine geringe Menge Luft enthielten (die Tension der Luft konnte nicht mehr als 0,1 Mm. Quecksilberdruck betragen), und zieht man die Tension des Quecksilberdampfes in

1) Eine Messung der Tensionen war nach Fortnahme des Vorbaues jetzt wohl möglich, da als Sperrflüssigkeit (beim Deckel des Bades) an Stelle des Paraffins eine concentrirte Lösung von Chlorcalcium verwandt wurde, und da durchs häufige Erhitzen des Bades der Firniss des Mennigkittes eingetrocknet war; beide Umstände wirkten dahin, dass der Beschlag am Fenster, wenn er auftrat, nur einzelne Theile des Fensters bedeckte.

Rechnung, so ist man wohl berechtigt, eine Ueberhitzung des Dampfes im Bade zu leugnen. Nach Regnault und Magnus ist die Tension zweier nicht in einander löslichen Flüssigkeiten gleich der Summe der Tensionen jeder einzelnen Substanz. Diese Regel hat man auf obige Messungen anzuwenden. Für die Tension des Quecksilbers bei 100° ist der von Regnault bestimmte Werth 0,75 Mm. offenbar zu hoch. Herz[1]) giebt denselben zu 0,29 Mm. und Hagen[2]) zu 0,21 Mm. an. Die Tension des Quecksilberdampfes 0,21 Mm. stimmt mit dem Mittel (0,2 Mm.) aus den Differenzen der nach 3-stündigem Erhitzen des Bades beobachteten Tensionen und der Barometerstände genügend überein.

Schliesslich ist noch ein Umstand bei der Beurtheilung obiger Messungen zu erwägen. Regnault fand die Tensionen des Wasserdampfes im Vacuum höher als die des Wasserdampfes in einem Gase. Diese Erscheinung wird durch das im Wasser gelöste Gas bedingt. In der Nähe der Siedetemperatur kann das Wasser nur ausserordentlich wenig Gas absorbiren, demnach müssen bei 100° die von Regnault bei niederen Temperaturen beobachteten Unterschiede verschwinden. Jedenfalls sind das Wasser in den Manometern und das im Bade condensirte Wasser in gleicher Weise mit Luft gesättigt, so dass die eben geschilderten Umstände die in den Manometern herrschenden Tensionen nicht beeinflussen können.

Fasst man alles zusammen, so wird man zugeben, dass nach 3-stündigem Erhitzen der Manometer die Tensionen des Dampfes in diesen und im Bade gleich dem Barometerstande sind. Doch ist eine vollständige Gleichheit der Temperatur an verschiedenen Stellen des Bades nicht zu erreichen; man findet den höchsten Unterschied der verschiedenen Tensionen zu 0,8 Mm., was einem Schwanken der Temperatur um 0°,03 C. entspricht. Der grösste Fehler, der bei einer Tensionsbestimmung gemacht werden kann, ist ± 0,6 Mm., dieser enthält schon die Ablesungsfehler und den aus der Gegenwart einer geringen Menge Luft im Manometer resultirenden Fehler.

Es blieb noch zu untersuchen übrig, ob die Tensionen, wenn der Barometerstand sich ändert (770—740 Mm.), jedesmal nach 3-stündigem Einleiten des Dampfes ins Bad dem Barometerstande gleich werden. Folgende Tabelle enthält in der ersten Verticalcolonne die Quecksilberwerthe der Wassersäulen, in den Horizontalreihen die Unterschiede im Stande der Quecksilberkuppen, die nach wiederholter 3-stündiger Erhitzung eines Manometers derselben Füllung beobachtet wurden. Eine Abhängigkeit der unten aufgeführten Quecksilbersäulen vom herrschenden Barometerstande ist nicht wahrzunehmen.

Quecksilberwerthe der Wassersäulen.	Die Unterschiede der Quecksilberkuppen in Millimetern.								
4,2 Mm.	4,3	4,0	4,0	4,2	4,1	4,3	4,4		
4,6 »	4,7	4,7	4,9	5,0	4,8	4,6	4,7	4,8	4,8
5,0 »	5,1	5,3	5,4	5,1	5,5	5,0	5,0	5,3	

Dieses Beobachtungsmaterial könnte noch sehr bedeutend vermehrt werden, da, wenn

1) Herz, Wied. Ann. B. 17, p. 193, 1882.

2) Hagen, Wied. Ann. B. 16, p. 610, 1882.

die Tensionen der Lösungen gemessen wurden, gewöhnlich ein mit Wasser gefülltes Manometer zur Controle der Temperatur im Bade mit erwärmt wurde. Nie betrug die höchste Differenz zwischen den beobachteten Tensionen des Wasserdampfes mehr als 0,5 Mm., diese stimmt mit der höchsten an verschiedenen Stellen des Bades gefundenen Differenz der Tensionen überein.

Hier das Resultat obiger Untersuchung: nach dem beschriebenen Verfahren lassen sich die Tensionen des Wasserdampfes, behaftet mit einem mittleren Fehler von ± 0,2 Mm., bestimmen, der grösstmögliche Fehler einer solchen Bestimmung ist ± 0,5 Mm. Von derselben Grösse müssen die Fehler der nach obigem Verfahren bestimmten Lösungstensionen sein, die mitgetheilten Erniedrigungen sind also im Allgemeinen 0,2 Mm. zu klein ausgefallen. Eine Correctur der Erniedrigungen nach der gleichzeitig beobachteten Tension des Wasserdampfes wurde unterlassen, um dieselben nicht mit grösseren Fehlern zu behaften. Wenn bei der Untersuchung der Lösungen Umstände eintraten, die eine Vergrösserung jenes Fehlers bewirken können, wie eine Einwirkung der Lösungen aufs Quecksilber, eine dadurch bewirkte Gasentwicklung und Veränderung der Quecksilberoberfläche, oder eine nicht genügende Durchsichtigkeit der Lösungen und die dadurch bedingte grössere Unsicherheit in der Einstellung des Fadenkreuzes, so sind diese störenden Einflüsse bei den mitgetheilten Messungen bemerkt worden.

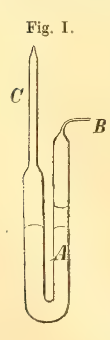
Ich wende mich nun zur Beschreibung der zu den Messungen benutzten Apparate.

B. Apparate.

1. Die Manometer und deren Füllung.

Aus einer nicht allzuschwer schmelzbaren Glassorte, deren Verarbeitung vor dem Bunsen'schen Löthrohre keine besonderen Schwierigkeiten bot, wurden die abgekürzten Heberbarometer, deren Gestalt beistehende Figur № I versinnlicht, hergestellt. Die Röhre C ist 25 Cm., die Röhre A 30 Cm. lang. Der Schenkel A besitzt einen innern Durchmesser von 15-18 Mm., einen äusseren von 18-22 Mm. Das Ende des Schenkels A wurde in eine enge Röhre B (5—10 Cm. lang, Durchmesser 1—2 Mm.) ausgezogen und, wie in Figur № I zu sehen, umgebogen; nach jedesmaligem Gebrauche musste der Schenkel A mit einer neuen Röhre B versehen werden. Gewöhnlich konnte ein Manometer zehnmal benutzt werden; dann trat während der Erhitzung des Schenkels A, behufs Herstellung der Röhre B, ein Bruch ein.

Fig. I.



Jndem ich die Röhre B unter Quecksilber tauchte, mit den Lungen die Luft im Manometer verdünnte, strömte eine Menge Quecksilber, die fast das ganze Rohr A füllen konnte ins Manometer, dann wurde durch Neigen und Wiederaufrichten des Manometers durch die Röhre B die siedende

Lösung ins Manometer gebracht, und ferner durch Neigen und Saugen an der Röhre *C* für allseitige Benetzung der Röhrenwände des Schenkels *A* gesorgt. Nun begann mittelst einer Weingeistlampe die Erwärmung der über dem Quecksilber lagernden Lösungssäule; trat das Sieden der Lösung ein, so wurden wie früher die Röhrenwände mit der siedenden Lösung benetzt. Sobald an der Röhrenwand kein Luftbläschen zu bemerken war, wurde die Lösung 2—3 Minuten heftig siedend erhalten, alsdann schnell, während der Dampf heftig aus der Röhre *B* strömte, die Stichflamme auf die Röhre *B* gelenkt und im Moment ihres Erweichens durch einen Zug an der Röhre das Manometer geschlossen. Achtet man darauf, dass die Röhre *B* nicht zu eng, weil sonst der Dampf nicht gut ausströmen kann und das Quecksilber in den Schenkel *C* geschleudert wird, dann aber auch darauf, dass die Röhre nicht zu stark im Glase ist, weil sonst die Erweichung derselben zu lange dauert, so misslingt nur in den seltensten Fällen die Operation. Im Augenblicke nach der Schliessung des Manometers herrschte in diesem ein Ueberdruck von ungefähr 100 Mm., dann sank die Tension in Folge der Abkühlung schnell, und bald war der Schenkel *A* bis auf eine kleine Luftblase mit der wässerigen Lösung und Quecksilber gefüllt. Bei concentrirten Lösungen gelang es leichter als bei verdünnten die Luft aus den Manometern zu entfernen.

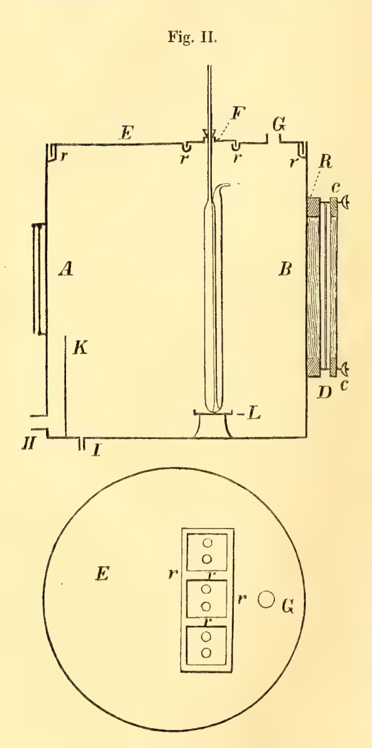
Nur wenn die Luftblase nicht grösser als 16 Cbmm. (Durchmesser der Blase 1.5 Mm.), wurden die gefüllten Manometer zu den Messungen benutzt. Der Druck, den jene Luftblase ausübt, ist, wenn der ihr zur Verdünnung gebotene Raum 20000 Cbmm. beträgt, 0.6 Mm. Dieser grösstmögliche Fehler wurde in Wirklichkeit äusserst selten erreicht; gewöhnlich war die Luftblase nicht grösser als 4 Cbmm. und der ihr zur Verdünnung gebotene Raum 40000 Cbmm., so dass in der Regel der durch die schädliche Luftblase bedingte Fehler 0.1 Mm. beträgt.

2. Das Dampfbad. Figur № II.

Das Bad war ein aus starkem Eisenblech gefertigter Cylinder (45 Cm. hoch, 40 Cm. Durchmesser). 10 Cm. vom oberen Rande des Cylinders waren zwei einander gegenüberliegende Oeffnungen (*A* und *B*) angebracht. Um die eine Oeffnung (*A*) war ein Rahmen aus Eisenblech (22 Cm. hoch, 20 Cm. breit) genietet, in diesen wurde eine Glimmerplatte (die Glimmerplatte verdient wegen ihrer Dauerhaftigkeit vor den Glasplatten den Vorzug) mittelst Mennigkitt befestigt; um die allzugrossen Wärmeverluste durch die Glimmerplatte zu verhindern, war letztere von einer Glasplatte im Zinkrahmen von aussen umschlossen. Dieses Doppelfenster diente Beleuchtungszwecken. Um die andere Oeffnung (*B*) war ein starker gusseiserner Rahmen *R* (35 Cm. lang, 30 Cm. hoch) mit starken Nieten befestigt. Der Rahmen war der Länge nach durchschnitten, so dass der eine Theil (*c*) desselben mit vier Schrauben fest an den mit dem Bade verbundenen Theil angezogen werden konnte. Beide Rahmen trugen auf den an einander stossenden Seiten eine Bekleidung von Asbestpappe, um die zwischen die Rahmen zu spannende Glasplatte (*D*) zu dichten. Diese Vorrichtung ge-

stattete ein schnelles Auswechseln der das Bad verschliessenden Glasplatte, und vermied die einen klaren Einblick ins Bad hindernde Anwendung des Mennigkittes. Eine Glimmerplatte konnte als Verschluss dieser Oeffnung leider nicht verwandt werden, weil sich dieselbe, in so verschiedener Art sie auch gereinigt wurde, stets mit kleinen Wassertröpfchen beschulg, so dass ein Blick ins Bad unmöglich wurde. Die Glasplatte war aus 2 Mm. dickem Fensterglase geschnitten. Versuche mit dünnerem Fensterglas, mit dicken oder dünneren Spiegelglasplatten gaben keine Veranlassung letzteren Sorten den Vorzug zu geben; denn jedesmal, wenn der Dampf ins Bad trat, platzten die Glasplatten, welcher Sorte sie auch waren. Solange die geplatzte Scheibe das Bad gut verschloss (den Verschluss bewirkte besonders das in die Risse eindringende Wasser), und solange die Risse die Messungen nicht störten, wurde die Platte nicht erneuert.

Fig. II.



Nachdem so für die Deutlichkeit der Ablesungen gesorgt war, musste das Bad noch zu einer bequemen Ein- und Ausführung der Manometer hergerichtet werden. Zu diesem Zwecke erhielt der Deckel (*E*) des Bades folgende Vorrichtung (Siehe Fig. № II): 10 Cm. vom Rande des Deckels wurde aus diesem ein Stück (25 Cm. lang, 10 Cm. breit) ausgeschnitten, um die Ränder der Oeffnung eine eiserne Rinne (*r*) (1 Cm. tief) geführt und durch zwei mit der Breitseite des Ausschnittes parallele Rinnen (*r*) die Oeffnung in drei gleiche Abtheilungen getheilt. In die unter einander zusammenhängenden Rinnen passten mit ihren unteren Rändern drei Deckel (*F*); in jeden Deckel waren zwei Löcher geschlagen, in diese eiserne Hülsen genietet. Der grosse Deckel des Bades trug wie die kleinen Deckel an seiner unteren Seite einen Rand aus Eisenblech, der in eine oben am Innenrande des Bades laufende Rinne (*r*) getaucht werden konnte. Der Art konnten 6 Manometer schnell ins Bad getaucht und deren aus dem Bade ragende Röhren *C* mittelst Korken dicht in den Hülsen befestigt werden. Alle Manometer standen auf einer 4 Cm. hohen eisernen Bank *L*. Füllte man alle Rinnen mit Quecksilber, fügte die Ränder der Deckel in die Rinnen, so erzielte man einen vollkommenen Verschluss.

Zur Erhitzung des Bades ward in einem cylindrischen Gefässe aus Zinkblech (35 Cm. hoch, 25 Cm. Durchmesser) der Dampf durch 4 voll brennende Rundbrenner entwickelt. Aus dem Dampfkessel führte eine Zinkröhre (40 Cm. lang, 5 Cm. Durchmesser) den Dampf durch eine Hülse (*G*) in das Bad. Indem der Dampf das Bad von oben nach unten erwärmte, verdrängte er die Luft aus demselben und trat schliesslich aus der Hülse (*H*) — vor der ein grosser eiserner Schirm (*K*) stand — in ein Zinkrohr (65 Cm. lang, 4 Cm. Durchmesser), welches den Dampf direct ins Freie führte. Bis auf die Fenster war der ganze Apparat sorgfältig mit Filz umhüllt. Das im Bade condensirte Wasser führte die Röhre (*I*) in einen Schlauch, dessen Ende unter Wasser tauchte.

C. Die Correctionen.

Um den Fehler, welchen die Gegenwart einer geringen Menge Luft bedingt, zu verringern, und um bei Lösungen von geringer Tension die Messungen möglich zu machen, musste der Druck in den Manometern verkleinert werden. Zu diesem Zwecke wurden die 6 Manometerröhren *C* mit 6 Glasröhren gleichen Lumens, die sämmtlich einer an einem Ende geschlossenen Glasröhre angeschmolzen waren, mittelst dicker Kautschukschläuche verbunden. Dieses Röhrensystem wurde mit einer grossen Flasche (10 Liter) verbunden. Mittelst einer Luftpumpe konnte in der Flasche und, da diese mit den Manometern communicirte, auch in letzteren die Luft beliebig verdünnt werden. Den in der Flasche herrschenden Druck gestattete ein mit derselben verbundenes, Quecksilber enthaltendes, *U*-förmiges Rohr zu bestimmen. Ferner war dafür gesorgt, dass die Luft in der Flasche trocken blieb und während der Messungen ihre Temperatur nicht änderte.

Es fragt sich nun, um wieviel wird die Concentration einer Lösung sich ändern, wenn mittelst der eben beschriebenen Vorrichtung der Druck in den Manometern verringert, und durch diese Manipulation der den Dämpfen gebotene Raum vergrössert wird. Bei den verdünnten Lösungen betrug der Dampfraum 40 *Cb*cm., und es verkleinerte sich derselbe mit wachsender Concentration der Lösungen bis zu 20 *Cb*cm. Die diesen Dampfräumen entsprechenden Gewichtsmengen Wasserdampf sind 0.040 bis 0.010 gr. Da die ganze im Manometer vorhandene Wassermenge bei den verdünnten Lösungen nie geringer als 8 gr., bei den concentrirten nie geringer als 5 gr. war, so sind die später angegebenen Concentrationen mit den Zahlen 1.004—1.002 zu multipliciren.

Jene Multiplication ist nicht ausgeführt worden, erstens weil die anzubringende Correctur die Summe der Messungs- und Analysenfehler nicht überschreitet, und zweitens weil durch Weglassung der Correctur der mittlere Tensionsfehler ± 0.2 Mm. theilweise compensirt wird.

Die Höhen der Quecksilbersäulen wurden mit einem Kathetometer aus Messing (von I. Molteni in Paris), dessen Nonius 0.05 Mm. direct abzulesen gestattete, gemessen. Die Summe der Ablesungsfehler bei vier Einstellungen des Fadenkreuzes auf Quecksilbersäulen

schätzte G. Magnus auf 0.15 Mm. Indem ich das zu den Messungen benutzte Kathetometer gegenüber dem vorzüglichen Kathetometer des physikalischen Institutes aufstellte, suchte ich den Maassstab des einen Kathetometers mit dem des anderen zu vergleichen. Die beiden Maassstäbe stimmten genügend überein; auch bei ganz ungünstiger Beleuchtung betrug die Fehlersumme von vier Einstellungen in sehr seltenen Fällen ± 0.15 Mm. Ferner ist das Glasfenster (*B*.), da die Scheiben nicht planparallel waren, eine Ursache geringer Messungsfehler; doch sind die Fehler so gering, dass sie, wie ich mich überzeugte, gegenüber den anderen Einstellungsfehlern verschwinden. Eine Reduction der am Messingmaassstabe des Kathetometers abgelesenen Längen auf 0° wurde wegen der Geringfügigkeit dieser Correction ebenfalls unterlassen.

Dagegen wurden bei Berechnung der beobachteten Spannkraftserniedrigungen alle Quecksilbersäulen auf 0° reducirt. Dasselbe gilt natürlich auch vom Barometerstande, welcher bis auf 0,1 Mm. abgelesen werden konnte. Alsdann sind zur Berechnung der Tensionen noch die Quecksilberwerthe der Lösungssäulen zu bestimmen.

Da nur von einem Theile der untersuchten Lösungen die specifischen Gewichte bekannt sind, wurden die Quecksilberwerthe der Lösungssäulen direct ermittelt. Zu diesem Zwecke stellte ich die Manometer senkrecht auf, brach die Spitzen (*B*) derselben ab und maass, nachdem das Quecksilber in den Manometern zur Ruhe gekommen war, die Höhen der Quecksilbersäulen, die den Lösungssäulen das Gleichgewicht hielten. Die Messung dieser Quecksilbersäulen wurde stets wiederholt, und aus zwei Bestimmungen das Mittel genommen; hierbei glaube ich mich nicht um mehr als 0,1 Mm. geirrt zu haben.

Nachdem die Quecksilbersäulen gemessen, wurde zur Analyse der Lösungen geschritten. Um die Wirkungen der bei der Analyse unvermeidlichen Verluste aufs Resultat so viel als möglich zu verringern, wurden grosse Lösungsmengen (bei Lösungen bis 20% 6—10 gr., bei concentrirteren 10—15 gr.) in Arbeit genommen.

Falls bei der Abkühlung der Manometer ein Ausscheiden der gelösten Substanz zu befürchten war, wurden die Lösungen aus den Manometern durch die Röhren (*B*) in kleine Glaskolben mit eingeschliffenen Stöpseln gespritzt; bei dieser Manipulation konnten die heissen Lösungen höchstens 0,001 gr. Wasser verlieren. Nach Abkühlung der Kölbchen wurde der Druck in diesen mit dem der Atmosphäre durch Lüften der Stöpsel ausgeglichen und zur Wägung geschritten. War beim Abkühlen der Lösungen keine Ausscheidung der gelösten Substanz zu erwarten, so wurden diese, wenn die gelöste Substanz als solche gewogen werden konnte, in kleine Platintiegel (25 gr.) gespritzt, diese sofort bedeckt gewogen, der Inhalt der Tiegel erst auf dem Dampfbade, dann über der Lampe vollständig zur Trockne gebracht und gewogen. Im Uebrigen muss auf die bei jeder Substanz angeführten Specialdaten verwiesen werden; auch über die analytischen Fehler lässt sich nichts Allgemeines sagen, die Handbücher für analytische Chemie geben darüber weiteren Aufschluss. Alle Wägungen wurden mit vergoldeten corrigirten Messinggewichten ausgeführt und auf den leeren Raum reducirt.

Fasst man das über die Methode der Messungen und die Correctionen Gesagte zusammen, so erfährt man die Wirkung der Fehler aufs Resultat. Die Fehler zerfallen in zwei Hauptgruppen: 1) die Fehler der Tensionsmessungen, deren Hauptursache die Veränderlichkeit der Temperatur ist, und 2) die analytischen Fehler. Ein Bild von der Grösse der wirklich gemachten Fehler lässt sich bei Betrachtung der relativen Spannkraftserniedrigungen leicht gewinnen. Im Allgemeinen sind die relativen Erniedrigungen verschiedener Substanzen mit verschieden grossen Fehlern, die durch constante Fehler der analytischen Methode bedingt sind, behaftet. Bei verdünnten Lösungen wird der Fehler der beobachteten Tensionen die relativen Spannkraftserniedrigungen $\frac{T-T_1}{Tm}$ stärker beeinflussen als der analytische Fehler. Wenn die Tensionserniedrigung 10 Mm. beträgt, so kann der Fehler der relativen Spannkraftserniedrigung 5% ihres Werthes betragen, während der analytische Fehler schwerlich den Einfluss von 0,5% hervorrufen kann. Für concentrirte Lösungen wird der durch mangelhafte Bestimmung der Tensionen bedingte procentische Fehler immer kleiner; derselbe beträgt bei 500 Mm. Erniedrigung 0,1%, dagegen wird der analytische Fehler von immer grösserer Wirkung; ein Verlust von 0,003 gr. bei der Analyse einer 50% Lösung würde einen Fehler von 0,2% der relativen Spannkraftserniedrigung bedingen.

D. Ueber die scheinbare Abhängigkeit der Tensionen von der Grösse der Dampfräume.

Nach 2,5-stündigem Einleiten des Dampfstromes ins Bad hörten die Tensionen des Wasserdampfes in den Manometern auf zu steigen, alsdann wurde mittelst der oben beschriebenen Vorrichtung der Druck in den Manometern erniedrigt, in Folge dessen stieg das Quecksilber in den Schenkeln *C*, und die den Dämpfen gebotenen Räume vergrösserten sich.

Enthielten die Manometer Wasser, so änderten sich nach Vergrösserung der Dampfräume die in denselben herrschenden Tensionen nicht. Zwar wird den Manometern durch Dampfbildung Wärme entzogen, doch ist die Temperaturerniedrigung gering, und es wird offenbar dieselbe alsbald durch den Dampf des Bades ausgeglichen. Jedenfalls ergaben die 5 Minuten nach Beginn der Druckerniedrigung bestimmten und die vor der Vergrösserung des Dampfraumes gemessenen Tensionen Differenzen bis zu ± 0,3 Mm. Doch die Tensionen der Lösungen verhielten sich wesentlich anders; nach der Druckerniedrigung wuchsen dieselben während 15—20 Minuten, um dann im weiteren Verlaufe der Zeit sich nicht weiter zu ändern.

Von der Grösse der Tensionsänderungen geben uns folgende Zahlen ein Bild. Wurden die Tensionen folgender Lösungen das eine Mal 5, das andere Mal 30 Minuten nach der Druckerniedrigung beobachtet, so ergaben sich die Differenzen der beobachteten Tensionen wie folgt. Jede Differenz bezieht sich auf eine Lösung anderer Concentration, und es wachsen diese von links nach rechts.

Beispiele:

Ameisensaures Kali.	Ameisensaures Natron.
5,5 4,8 5,8 3,6 2,8	5,8 5,2 7,1 5,0 3,1 2,3
Buttersaures Natron.	Valeriansaures Kali.
4,5 4,1 2,9 2,7 1,9 0,9	2,5 2,9 2,9 2,9 0,6 3,9
Unterschwefelsaures Lithion.	Rhodanammonium.
6,6 6,9 6,0 5,4 4,6	5,2 5,5 3,2 3,4 2,3 2,6

Es fällt auf, dass die Differenzen der vor und nach der Druckerniedrigung beobachteten Tensionen für concentrirtere Lösungen kleiner werden; dasselbe muss aber auch von den durch die Verdampfung bedingten Concentrationsstörungen, welche die Ursachen jener Erscheinungen sind, gelten.

Während fast alle Lösungen nach der Druckerniedrigung die oben geschilderte Erscheinung des Tensionsanstieges zeigten, verhielten sich die Tensionen der Kali- und Natronhydratlösungen gerade umgekehrt. Erniedrigt man den Druck in den Kali- und Natronhydratlösungen enthaltenden Manometern, so beobachtet man ein sehr bedeutendes Sinken der Tensionen (in der ersten halben Stunde 10 Mm.); alsdann dauert die Abnahme noch immer fort, und sogar nach zwei Stunden sinken dieselben immer weiter. Um dennoch die Tensionen jener Lösungen messen zu können, wurde, als im Bade eine Temperatur 90° herrschte, der Druck in den Manometern erniedrigt. Nun stiegen die Tensionen in dem Maasse, als die Temperatur des Bades sich erhöhte; und war die Temperatur im Bade constant geworden, so änderten sich auch die Tensionen der Lösungen nicht weiter.

Der Grund für die Veränderungen der Tensionen während und nach Vergrösserung des Dampfraumes ist in den durch Verdampfung bedingten Concentrationsstörungen zu suchen. Bei den Kali- und Natronhydratlösungen war während der Druckerniedrigung ein ausserordentlich starkes Aufkochen zu beobachten; das Volumen des aus den Lösungen aufsteigenden Dampfes war viele Mal grösser als der den Dämpfen gebotene Raum. Condensirt sich nun ein Theil dieses überschüssigen Dampfes an den theils trockenen theils mit der Lösung benetzten Wänden der Manometer, so muss im Manometer eine Tension herrschen, die höher ist als die, welche den gut gemischten Lösungen zukommt. Ein Theil des Wassers aus den Lösungen wurde durchs Aufkochen der Lösungen denselben entzogen, auf der Oberfläche der Lösungen oder an den Wandungen der Manometer niedergeschlagen; so lange nicht durch Verdampfung, Diffusion und langsame Strömung alle Unterschiede in der Zusammensetzung der Lösungshäutchen und Tröpfchen ausgeglichen sind, wird in den Manometern eine der verdünnteren Lösung entsprechende Tension walten. Die Ausgleichung der Concentrationsverschiedenheiten wird bei den Kali- und Natronhydratlösungen durch den Umstand, dass bei diesen die Bildung der verdünnten Lösungen über den concentrirteren vor sich geht, erschwert. Indem bei allen anderen Lösungen die concentrirtere sich über der

verdünnteren Lösung bildet, wird durchs Untersinken der ersteren die Mischung beschleunigt. Im Allgemeinen trat bei der Vergrösserung des Dampfraumes über den anderen Lösungen kein Sieden auf, sondern es sanken die Lösungssäulen ruhig an den Wänden der Manometer herab, nur hin und wieder stieg vom Quecksilber aus ein Bläschen, das sich schnell vergrösserte, auf (Spur Luft). Bei der Dampfbildung kommen also hauptsächlich die Tröpfchen an den Manometerwänden und die oberste Schicht der Lösungssäulen in Betracht; diese müssen sich concentriren, demnach die Tensionen sich verringern. Doch da der Ausgleich der Concentrationsverschiedenheiten auf geringere Schwierigkeiten als bei den Kali- und Natronhydratlösungen stösst, werden bald, in 15—20 Minuten, die Unterschiede beseitigt.

Wie erwähnt, sind die Tensionen des reinen Wassers bald nach der Druckerniedrigung nicht verschieden von denen im späteren Verlaufe der Zeit, was deutlich beweist, dass das Ansteigen der Lösungstensionen nicht der durch Dampfbildung veranlassten Temperaturerniedrigung zuzuschreiben ist; die 17 Grammcalorien, welche bei der Dampfbildung den Manometern entzogen werden, sind offenbar denselben innerhalb einer Minute wiedererstattet.

Alle in dieser Abhandlung mitgetheilten Messungen sind nach einer Druckerniedrigung in den Manometern angestellt worden. Für jede der untersuchten Lösungen sind 3 Bestimmungen im Verlaufe einer halben Stunde ausgeführt worden. Man ersieht aus denselben, dass in den Manometern ein stationärer Zustand herrschte; die Druckerniedrigung vor den Messungen ist also auf die Fehler des Resultates ohne Einfluss, nur eine geringe Concentrirung der Lösung durch Verdampfung, deren Grösse schon früher besprochen, ist eingetreten.

Ein noch grösserer Fehler als durch Druckerniedrigung kann in der Bestimmung der Tensionen nach der Erhöhung des Druckes begangen werden. Erhöht man den Druck im Apparate, so beobachtet man, nachdem der Druck in demselben gleich dem der Atmosphäre geworden ist, ein weiteres Sinken der Quecksilbersäulen; zuerst fallen dieselben rasch, dann immer langsamer, und noch nach einer Stunde ist eine deutliche Verringerung der Tensionen bemerkbar. 5 Minuten nach der Druckerhöhung kann man Tensionen, die für verdünnte Lösungen um 10 Mm., für concentrirte 100 Mm. zu hoch sind, beobachten. Für Lösungen, denen eine Tensionserniedrigung von 10—20 Mm. zukommt, habe ich manchmal, nachdem die durch Comprimirung der Dämpfe bedingte Temperaturerhöhung verschwunden war, die Tension der Dämpfe aus reinem Wasser beobachten können. Nach dem, was über die Erscheinungen bei der Druckerniedrigung über Kali- und Natronhydratlösungen gesagt ist, wird auch dieses Phänomen leicht verständlich sein. Ferner geht aus Obigem hervor, dass Tensionsbestimmungen von Lösungen nie bei sinkender, stets bei steigender Temperatur vorzunehmen sind.

Es bleibt mir nur noch übrig, die früher von mir[1]) ausgeführten Bestimmungen der

1) G. Tammann, Wied. Ann. B. 24, p. 524. 1885.

Tensionen von Salzlösungen bei verschiedenen Temperaturen gegen eventuelle Missverständnisse zu schützen. Damals wurden die Messungen bei niedrigen Temperaturen (40°) begonnen und dann bei sprungweisem Erwärmen des Bades in höheren Temperaturen fortgesetzt; in Folge dessen war eine Erhöhung des Druckes in den Manometern häufig nothwendig. Doch stets wurde nach Erhöhung des Druckes die Temperatur der Manometer um ungefähr 5° C. erhöht, so dass in jedem Falle das durch die Druckerhöhung condensirte Wasser wieder zur Verdampfung gelangte; nachdem die Temperatur alsdann 10 Minuten constant erhalten worden war, wurde zur Messung geschritten. In dieser Weise sind bei jenen Messungen die nach der Druckerhöhung auftretenden Fehler vermieden.

Nach der Verkleinerung des Dampfraumes habe ich bei allen untersuchten Lösungen Tensionen, die höher als die normalen sind, gefunden. Die von mir untersuchten Lösungen enthielten stets als anderen Bestandtheil eine Substanz, deren Tension gleich Null oder doch sehr gering im Vergleich zu der des Wassers ist. Nimmt man dagegen die Lösung zweier Substanzen, die beide Tensionen besitzen (es seien die Tensionen derselben verschieden), so wird, wenn auch die flüchtigere Substanz in sehr geringen Mengen vorhanden ist, doch nach Verkleinerung des Dampfraumes eine höhere Tension beobachtet werden. Schon früher sind ähnliche Erscheinungen beobachtet worden; die mir bekannten, diesen Gegenstand berührenden Beobachtungen sind:

D. Konowalow[1]) schüttelte Wasser mit Schwefelkohlenstoff, trennte dann die wässerige Lösung vom Schwefelkohlenstoff durch Filtration. Bei 20,8° C. fand Konowalow die Tension der Lösung zu 44 Mm.; nachdem der Dampfraum im Manometer verkleinert war, betrug dieselbe 56 Mm. Die Vergrösserung der Tensionen nach Comprimirung des Dampfes ist offenbar einer Spur nicht gelösten Schwefelkohlenstoffes an den Wandungen des Manometers zuzuschreiben.

Eine andere Beobachtung ist von G. Th. Gerlach[2]) gemacht worden. Bei 150° C. bestimmte dieser die Tension des Glycerins zu 194 Mm.[3]), nach einer Verkleinerung des Dampfraumes zu 234 Mm. Ausserdem theilt G. Th. Gerlach eine Tabelle der Glycerintensionen, bestimmt bei fallender und steigender Temperatur des Manometers, mit. Die höchst lehrreichen Zahlenwerthe der Tensionen sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

	Tensionen beobachtet		
Temperatur.	bei sinkender Temperatur.	bei steigender Temperatur.	
150°	194 Mm.	234 Mm.	Vor den Messungen folgte einer Druckerhöhung eine Druckerniedrigung.
140	164	160	
130	134	85	
120	107	10	
110	81	7	
100	55	4	
90	37	2	
80	23	0	

1) Konowalow, Wied. Ann. XIV, p. 225. 1881.

2) Gerlach, Chemische Industrie. Jahrgang 1884, № 9.

3) Von allen Glycerintensionen Gerlach's sind die Tensionen des Quecksilberdampfes bei den entsprechenden Temperaturen abzuziehen.

Nimmt man an, dass jenes Glycerin eine Spur Wasser enthielt, so sind die grossen Differenzen der Tensionen beider Beobachtungsreihen verständlich; die bei steigender Temperatur ausgeführten Bestimmungen nähern sich den wahren Werthen. Sind im Dampfraume Glycerin- und Wasserdampf vorhanden, so wird bei der Temperaturerniedrigung ein Theil der Dämpfe sich condensiren, an den Wänden des Manometers wird eine Lösung von Wasser in Glycerin, die concentrirter als die Lösungssäule über dem Quecksilber ist, sich befinden. Zwar hat G. Th. Gerlach das Glycerin fractionirt destillirt, bis sich der Siedepunkt der Fractur nicht weiter änderte, doch hat Gerlach keine Wasser entziehenden Mittel, ohne welche das Glycerin vom Wasser nicht zu befreien sein dürfte, angewandt.

Ferner haben A. Wüllner und O. Grotrian[1]) bei vielen Flüssigkeiten die Beobachtung gemacht: dass, wenn für eine gegebene Quantität Flüssigkeit, die vollständig verdampfen mag, der Dampfraum kleiner und kleiner genommen wird, der Druck der Dämpfe merklich zunimmt, selbst über den sogenannten Sättigungsdruck hinaus. Diese Druckzunahmen bei Verkleinerung der Dampfräume sind für Wasserdampf von A. Wüllner und O. Grotrian kleiner als für die anderen Substanzen gefunden worden, wohl weil das Wasser am leichtesten im Zustande grosser Reinheit herzustellen ist. Bei der Verringerung des Dampfvolumens auf $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ des ursprünglichen Volumens kann nach den genannten Experimentatoren die Tension des Wasserdampfes um 5—10 Mm. wachsen. Ich habe das Volumen des Wasserdampfes, in Gegenwart einer grossen Menge Wassers (5—8 gr.), auf die Hälfte verkleinert und fand die Ueberschüsse der Tensionen nach der Druckerhöhung in 5 Manometern verschiedener Füllung zu

3 Minuten nach der Druckerhöhung	+ 1,7	+ 0,6	+ 0,8	+ 1,0	+ 0,9
20 Minuten » » »	+ 1,0	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,4	+ 0,4

Mit der Zeit nahmen die beobachteten Tensionsüberschüsse ab, doch auch nach dem Verlaufe einer Stunde waren dieselben nicht vollständig verschwunden. Nimmt man an, dass vor der Volumenverminderung der Dampfraum nicht mit Quecksilberdampf gesättigt war, so könnte, wenn nach der Compression der Dampfraum mit Quecksilberdampf gesättigt ist, die gefundene Steigerung der Tensionen nicht mehr als 0,2 Mm. betragen.

Das zur Füllung der Manometer verwandte Wasser war destillirtes, verdampfte ohne Rückstand. Nur, wenn es längere Zeit in den Manometern erhitzt worden war, hinterliess es beim Verdampfen einen Rückstand (10 gr. Wasser 0,001 gr. Rückstand). Diese geringe Menge des dem Glase entzogenen Alkalis kann nicht als Ursache obiger Erscheinung betrachtet werden, vielmehr ist dieselbe in flüchtigen Verunreigungen des Wassers zu suchen. Und in der That befreit man das Wasser von diesen, so war nach einer Verkleinerung des Dampfraumes eine Tensionserhöhung nicht zu beobachten. Auch beim Aether und Schwefelkohlenstoff gelang

1) Wüllner und Grotrian, Wied. Ann. B. 11, p. 600, 1880.

es, die Tensionserhöhung nach der Verkleinerung des Dampfraumes sehr bedeutend zu verringern.

Die Tensionserhöhung nach einer Verkleinerung des Dampfraumes scheint schon durch sehr geringe Verunreinigungen hervorgerufen zu werden, und es wäre möglich, jene Erscheinung als Prüfungsmittel auf die Reinheit flüchtiger Substanzen anzuwenden.

II. Das Beobachtungsmaterial.

Für die im Inhaltsverzeichniss angeführte Eintheilung der untersuchten Substanzen sind hauptsächlich Bequemlichkeitsrücksichten maassgebend gewesen. Da es mir nicht gelungen ist eine allgemein gültige Regel für die Abhängigkeit der Erniedrigungen von der chemischen Natur der Substanzen zu finden, so mag die einmal gewählte Systematik bis zur Aufhellung jenes Problems bestehen bleiben.

Für jede der untersuchten Substanzen findet man erstens Daten über die Reinheit derselben; war das Präparat von mir dargestellt worden, so ist die Methode der Darstellung kurz angegeben. Zweitens folgt eine Erwähnung der zur Analyse der Lösungen benutzten Methode. Schliesslich sind die Resultate der Beobachtung in einer Tabelle zusammengestellt.

Diese Tabellen haben folgende Einrichtung. Ueber jeder Tabelle ist das Molekulargewicht (M) der untersuchten Substanz und, wenn diese nicht als solche gewogen wurde, noch das der gewogenen Verbindung hingeschrieben. Nur die angegebenen Molekulargewichte ($H = 1$) sind bei allen folgenden Rechnungen benutzt worden. Die erste Colonne jeder Tabelle (b) enthält die während der Tensionsmessungen herrschenden Barometerstände, die zweite die beobachteten Tensionserniedrigungen ($T—T_1$), die beinahe immer dreimal gemessen wurden. Das Mittel aus diesen 3 Messungen folgt in der drittten Colonne (a). Die vierte Colonne (m) enthält die in 100 Theilen Wasser gelösten Mengen der Substanz. In der fünften Colonne sind die aus den mitgetheilten Beobachtungen berechneten relativen Tensionserniedrigungen, die Quotienten $\frac{T-T_1}{bm}.1000$ eingetragen; der Kürze wegen werde ich diese von nun an mit dem Buchstaben μ bezeichnen. Dann folgen in der sechsten Colonne die molekularen Concentrationen, die Quotienten $\frac{m}{M} \times 10$, diese geben an wie viel Grammmoleküle in 1000 gr. Wasser gelöst sind; ich werde sie im Folgenden mit dem Buchstaben n bezeichnen. Schliesslich sind die auf den Normalbarometerstand (760 Mm.) reducirten Spannkraftserniedrigungen $\left(\frac{T-T_1}{b} 760\right)$ in der siebenten Colonne (E) eingetragen.

Krystallisirte die untersuchte Substanz bei der Temperatur 100° mit Krystallwasser verbunden aus den Lösungen, so sind häufig die Werthe m, μ und n für die bei dieser Temperatur sich ausscheidende wasserhaltige Verbindung berechnet und in den 3 folgenden Colonnen verzeichnet; letztere sind ausserdem durch die Formel des krystallisirenden Hydrates genügend kenntlich gemacht.

Um die Abhängigkeit der Tensionserniedrigungen von der Menge der gelösten Substanz innerhalb der untersuchten Concentrationen darzustellen, hätte ich Formeln aufsuchen müssen, die die Erniedrigungen als abhängig von den Lösungsconcentrationen darstellen. Formeln, welche diese Bedingung erfüllen würden, sind recht complicirter Natur; ausserdem wäre die Rechnung sehr zeitraubend und das Resultat doch kein endgültiges. Daher habe ich mich begnügt, durch Formeln nur die Erniedrigungen der verdünnten Lösungen in ihrer Abhängigkeit von den gelösten Substanzmengen darzustellen. Zu diesem Zwecke wählte ich die Interpolationsformel von der Form $T - T_1 = an \pm bn^2$. Wo $T - T_1$ die gesuchte Erniedrigung bei der Tension des Dampfes aus reinem Wasser = 760 Mm., n die molekularen Concentrationen der Lösungen bedeuten. Dem Beobachtungsmateriale für jede Gruppe sind jene Interpolationsformeln mit den aus diesen abgeleiteten Erniedrigungen für $n = 0{,}5$ und $n = 1$ beigefügt. In der Regel wurden zwei Interpolationsformeln ausgerechnet; die zur Rechnung verwandten Beobachtungen sind in der letzten Colonne der Tabellen genannt.

Es blieb mir nur noch übrig das Beobachtungsmaterial für den ganzen Umfang der untersuchten Concentrationen zugänglich zu machen. Aus oben erwähnten Gründen musste die graphische Interpolationsmethode bevorzugt werden. Ich zeichnete auf Coordinatenpapier die Tensionserniedrigungen ($T - T_1$) als Ordinaten; und zwar haben diese auf dem Papier die ihnen in Wirklichkeit zukommende Grösse. Als Abscissen wurden die Molekularconcentrationen (n) eingetragen, und entspricht die Einheit von n zehn Theilstrichen (20 Mm.) auf der Abscissenaxe, ein Theilstrich also einem Grammmolekül Substanz gelöst in 10000 gr. Wasser.

Die so erhaltenen Endpunkte der Ordinaten verband ich mit Hülfe des Lineals durch gerade Linien, denn mir war es nicht möglich, die häufig so wenig gekrümmten Linien sicher mit freier Hand zu ziehen. Trotz dieses bedeutenden Mangels, habe ich, so gut es ging, für ganze Werthe von n die Erniedrigungen interpolirt, und dieselben für jede Gruppe der untersuchten Substanzen in einer Tabelle, die gleich nach der eben erwähnten Tabelle der Interpolationsformeln zu finden ist, zusammengestellt. Auch die Curventafeln durfte ich dem Leser nicht vorenthalten, da ein Blick auf dieselben mehr lehrt als ein mühseliges Vergleichen der interpolirten Werthe. Die Beziehungen der Tensionserniedrigungen verschiedener Substanzen zu einander, sind so complicirter Natur, dass zur Entwirrung derselben ein reelles Bild unumgänglich nothwendig ist. An jene Curventafeln werde ich in Folge die diesbezüglichen Discussionen knüpfen.

1) Die Alkalisalze der Haloidsäuren № 1 — № 18.

Die untersuchten Salze sind:

KCl	NaCl	NH_4Cl	LiCl	RbCl
KCNS	NaCNS	NH_4CNS	LiBr	
KBr	NaBr	NH_4Br	LiJ	
KJ	NaJ	NH_4J		
KF	NaF.			

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel I Fig. I).

Die Erniedrigungscurven wenden in ihrem untern Verlaufe die convexe, im oberen die concave Seite der Abscissenaxe zu; demnach besitzen dieselben, mit Ausnahme der Curven des Kochsalzes und Fluornatriums, einen Wendepunkt. Es folgen die Wendepunkts-abscissen, deren Grösse entweder durch graphische Interpolation, oder aus dem Verlaufe der relativen Spannkraftserniedrigungen (Colonne μ) durch Schätzung bestimmt wurde.

	Li	Na	K	Rb	NH_4
Cl	9. 4	6	5	6	1?
CNS		7	5		4
Br	10.1	8	5		1.5?
J	10.3	9	4.2		5

Man bemerkt, dass die Abscissenwerthe der Wendepunkte für die Salze einer Base mit wachsendem Atomgewichte der Säureradicale zunehmen; Ausnahme beim NH_4CNS. Ferner ersieht man, dass die Grösse der Wendepunktsabscissen mit wachsendem Atomgewichte des Metalles für die Salze des Lithiums, Natriums und Kaliums abnimmt. Die Abscissenwerthe der Wendepunkte sind von entscheidendem Einflusse auf die Gestalt der Curven. Je weiter die Wendepunkte vom Nullpunkt des Coordinatensystems liegen, desto stärker ist die convexe, und desto geringer die erst spät eintretende concave Krümmung der Curven. Nähert sich der Wendepunkt dem Nullpunkte der Coordinaten, so verschwindet die convexe Krümmung der Curven immer mehr und mehr, und das concav gekrümmte Stück verlängert sich nicht nur, sondern verstärkt auch seine Krümmung.

Eine Proportionalität zwischen den Erniedrigungen und den gelösten Salzmengen existirt in Wirklichkeit nicht, nur beim Chlorammonium und Chlorrubidium bleibt man, so lange die Lösungen nicht nahezu gesättigt sind, im Zweifel.

Für die Beziehungen der Erniedrigungscurven zu einander findet man folgende Regeln. Die 18 Erniedrigungscurven bilden ein Bündel, dieses nimmt seinen Ursprung im Nullpunkt des Coordinatensystems, um sich bei weiterem Entfernen von seinem Ausgangspunkte fächerförmig auszubreiten. In der Regel schneiden sich die Erniedrigungscurven nicht, wohl kommt es vor, dass zwei Curven fast zusammenfallen, alsdann sind die manchmal auftretenden Schnitt-

punkte vielleicht Beobachtungsfehlern zuzuschreiben. Nur eine Curve, die des Fluorkaliums, schneidet mehrere andere, doch braucht man diesen Befund nicht für constatirt zu erachten; da die Lösungen des Fluorkaliums das Glas der Manometer stark angreifen, wäre ein anderer Verlauf der Curve möglich.

Die bei folgenden Abscissenwerthen angegebenen Breiten des Curvenbündels geben die Erniedrigungsdifferenzen für die Lösungen des Jodlithiums und Rhodanammoniums (Colonne *A*), lässt man diese beiden Curven ausser Acht, so erhält man die in Colonne *B* verzeichneten Breiten des Bündels.

	$n=0{,}5$	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$
A	3,0 Mm.	6,7	19,5	37,0	62,0	88,5	126	155	178	205	284
B	1,5 »	3,4	14,0	30,0	45,5	69,0	105				

Demnach erweist sich die früher von mir aufgestellte Regel: «die verdünnten Lösungen analog constituirter Salze haben bei 100° C., wenn ihre Molekularconcentrationen unter einander gleich sind, gleiche Dampftensionen», bis zur Molekularconcentration $n = 0{,}5$ nur als grobe Annäherungsregel.

Die Lagerungsverhältnisse der Erniedrigungscurven versinnlicht folgendes Schema:

LiJ	NaJ	KJ	NH_4J
LiBr	NaBr	KBr	NH_4Br
	NaCNS	KCNS	NH_4CNS
LiCl	NaCl	KCl	NH_4Cl
	NaF	KF.	

In jeder Horizontalreihe nehmen für gleiche Abscissenwerthe die Ordinaten der Curven von links nach rechts, in jeder Verticalreihe von oben nach unten ab. Man erkennt, dass, wenn bei den Curven der Salze eines Metalles das Atomgewicht des Säureradicals abnimmt, bei gleichen Abscissenwerthen die Ordinaten der Curven auch abnehmen. Die verdünnten Lösungen des Rhodanammoniums machen eine Ausnahme, ihre Tensionen sind höher als die der entsprechenden Salmiaklösungen; diese Abweichung wird durch die Eigentension des Rhodanammoniums bei 100° bedingt.

Sieht man von der Curve des Chlorrubidiums ab, so bemerkt man, dass die Curven der Salze eines Metalles ein Gebiet einnehmen, an dieses schliesst sich das der Curven eines anderen Metalles, und zwar so dass die letzte und erste Curve der an einander grenzenden Gebiete nahe zusammenfallen. Demnach fallen die Curven des Chlorlithiums und Jodnatriums, des Chlornatriums und Jodkaliums, des Chlorkaliums und Jodammoniums nahe zusammen.

№ 1.

Chlorkalium.

Das Präparat enthielt keine anderen Kalisalze und war frei von Natronsalzen. Methode der Analyse: die Lösungen wurden zur Trockne gedampft, die Rückstände schwach geglüht und gewogen.

KCl 74,4

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
773,5	8,4	8,3	8,1	8,2	2,47	4,29	0,332	8,1
	15,6	15,6	15,4	15,5	4,84	4,14	0,650	15,2
	40,5	40,5	40,4	40,4	12,12	4,31	1,629	39,7
	64,5	64,3	64,2	64,3	19,30	4,308	2,593	63,2
	93,9	93,6	93,6	93,7	27,44	4,415	3,688	92,1
773,9	110,0	110,1	109,9	110,0	31,68	4,486	4,258	108,0
	131,1	131,1	130,9	131,0	37,34	4,533	5,019	128,6
	173,9	173,8	173,7	173,8	51,21	4,385	6,883	170,7

№ 2.

Rhodankalium.

Das Sulfocyankalium war frei von Natron und Ammoniak, frei von anderen Kalisalzen, enthielt aber eine Spur Chlorkalium.

Die Lösungen des Rhodankaliums griffen das Quecksilber ein wenig an, auf den Quecksilberkuppen lagerte eine braune Haut.

Die Analyse der Lösungen wurde durch Titration derselben mit Silbersalpeterlösung ausgeführt. (Indicator chromsaures Kali) 1 Cbc Silberlösung aequivalent 0.00464 gr. Cl = 0.01271 gr. KCNS.

KCNS 97

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
767,0	17,4	17,4	17,4	17,4	7,51	3,02	0,774	17,2
	29,5	29,5	29,5	29,5	11,79	3,26	1,216	29,2
	69,6	69,5	69,5	69,5	26,47	3,42	2,729	68,9
	125,9	125,9	126,0	125,9	46,97	3,494	4,843	124,8
	198,6	198,5	198,6	198,6	75,66	3,422	7,800	196,8
	218,9	218,8	219,0	218,9	85,51	3,338	8,815	216,9
760,8	280,7	281,0	280,9	280,9	115,68	3,192	11,93	280,6
	315,8	315,8	315,9	315,8	137,55	3,018	14,18	315,5
	321,6	321,6	321,6	321,6	140,69	3,005	14,50	321,3
	348,8	348,8	348,5	348,7	159,45	2,874	16,44	348,3
	452,6	452,5	452,6	452,6	261,55	2,274	26,97	452,1

№ 3.

Bromkalium.

Dieses Präparat enthielt keine Spur Schwefelsäure, Jod, Chlor und Natrium. Methode der Analyse: nachdem die Lösungen zur Trockne gebracht waren, wurden die Rückstände vorsichtig geschmolzen und gewogen.

KBr 118,8

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
773,0	11,6 11,4 11,3	11,4	6,08	2,42	0,512	11,2
	21,2 21,2 21,2	21,2	10,26	2,67	0,864	20,8
	42,3 42,2 42,1	42,2	20,21	2,70	1,701	41,5
	71,1 71,1 70,9	71,0	32,70	2,809	2,753	69,8
	81,4 81,3 81,3	81,3	36,70	2,865	3,090	79,9
767,7	89,6 89,8 89,9	89,8	40,82	2,866	3,436	88,9
	120,5 120,6 120,8	120,8	53,84	2,923	4,532	119,6
	138,4 138,6 138,7	138,6	61,45	2,938	5,172	137,0
	158,5 158,7 158,9	158,7	70,16	2,946	5,906	157,1
	194,5 194,4 194,5	194,5	86,57	2,926	7,287	192,5

№ 4.

Jodkalium.

Das Jodkalium war frei von Natrium und Schwefelsäure, enthielt aber 0.%03 jodsaures Kali. Die Lösungen des Jodkaliums oxydirten das Quecksilber ein wenig, die Ursache dieser Erscheinung ist die Verunreinigung des Jodkaliums durch jodsaures Kali. Lösungen von jodsaurem Kali konnten nicht untersucht werden, weil sie durch Quecksilber zu schnell reducirt werden.

Methode der Analyse wie bei № 3.

KJ 165,6

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
763,4	15,7 15,8	15,7	10,33	1,99	0,624	15,6
	35,2 34,7 34,8	34,9	23,14	1,98	1,397	34,7
	47,8 47,8	47,8	30,71	2,04	1,854	47,6
	77,6 77,5 77,4	77,5	46,65	2,176	2,817	77,2
	91,4 91,4 91,4	91,4	54,75	2,187	3,306	91,0
763,3	104,5 104,3 104,3	104,4	61,61	2,220	3,720	103,9
	122,3 122,3 122,1	122,3	71,54	2,238	4,320	121,7
	167,9 168,2 168,3	168,1	96,88	2,273	5,850	167,4
764,3	192,4 192,5 192,2	192,4	111,14	2,265	6,711	191,3
763,3	198,9 198,9 198,5	198,8	115,57	2,253	6,979	197,9
	232,8 232,7 232,7	232,7	134,93	2,259	8,148	231,6
764,3	236,0 236,1 236,3	236,1	137,83	2,204	8,320	234,8
	284,8 284,9 285,3	285,0	169,14	2,242	10,214	283,4
	302,0 302,1 301,7	301,9	183,08	2,157	11,058	300,2
	323,1 323,2 323,0	323,1	200,25	2,111	12,092	321,3

№ 5.

Fluorkalium.

Durch Uebersättigen einer Lösung von kohlensaurem Kali mit Flusssäure, Eindampfen derselben und Glühen des Rückstandes wurde das Fluorkalium dargestellt.

Zur Analyse der Lösungen wurden diese mit überschüssiger Salzsäure versetzt, zur Trockne gebracht, abermals mit Salzsäure zur Trockne gedampft, und schliesslich die Rückstände über der Lampe erhitzt und als Chlorkalium gewogen.

Die Quecksilberwerthe der Lössungsäulen waren für die 3 concentrirtesten Lösungen nicht genau bestimmbar, da sich beim Erkalten die Lösungen, offenbar durch ausgeschiedenes Fluorcalcium, trübten.

KCl 74,4 KF 58

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
752,5	17,6 17,6 17,6	17,6	4,71	4,96	0,812	17,8
	41,4 41,4 41,4	41,4	9,98	5,51	1,720	41,8
	78,8 78,7 78,7	78,7	18,02	5,80	3,107	79,5
	162,6 162,5 162,4	162,5	34,26	6,303	5,907	164,1
	205,2 204,8 204,8	204,9	42,17	6,457	7,271	206,9
	271,4 271,3 271,3	271,3	54,76	6,584	9,441	274,0

№ 6.

Chlornatrium.

Das Chlornatrium war rein. Analyse wie bei № 1.

NaCl 58,4

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
764,3	25,2 25,2 25,1	25,2	5,82	5,67	0,996	25,1
	50,7 50,6 50,5	50,6	11,55	5,73	1,978	50,3
	79,1 79,1 79,1	79,1	17,05	6,07	2,920	78,7
	107,7 107,6 107,7	107,7	22,57	6,243	3,865	107,1
	136,4 136,3 136,4	136,4	27,99	6,375	4,793	135,6
755,2	186,4 185,9 186,5	186,3	36,91	6,684	6,320	187,5

№ 7.

Rhodannatrium.

Darstellung: Eine Lösung von rohem Rhodanammonium wurde mit Soda in geringem Ueberschuss versetzt, und so lange unter Erneuerung des Wassers gekocht, bis kein kohlensaures Ammon entwich. Durch zweimalige partielle Krystallisation wurde ein Präparat gewonnen, welches frei von Rhodanammonium und kohlensaurem Natron war, aber eine Spur schwefelsauren Natrons enthielt.

Die Quecksilberkuppen, über denen die concentrirtesten Lösungen lagerten, waren geschwärzt.

Analyse der Lösungen wie bei № 2. 1 Cbc. Silberlösung = 0.01062 gr. NaCNS.

NaCNS 81

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
773,8	13,6	13,6	13,6	13,6	4,64	3,79	0,573	13,4
	33,9	33,9	33,7	33,8	10,39	4,21	1,283	33,2
	36,2	36,2	36,1	36,2	11,31	4,14	1,396	35,6
	147,7	147,7	147,7	147,7	38,03	5,018	4,696	145,1
	157,7	157,7	157,7	157,7	40,29	5,058	4,975	154,9
773,9	209,2	209,2	209,2	209,2	50,91	5,310	6,285	205,5
	294,5	294,6	294,5	294,5	74,03	5,140	9,140	289,2
	355,8	355,7	355,8	355,8	91,24	5,039	11,26	349,4
	368,0	368,0	368,0	368,0	95,78	4,965	11,83	361,4
	387,0	387,0	387,0	387,0	102,14	4,896	12,61	380,0

№ 8.

Bromnatrium.

Das Präparat enthielt keine Spur Jodnatrium, schwefelsaures Natron und Bromkalium, wohl aber eine Spur Chlornatrium.

Analyse wie bei № 3.

NaBr 102,7

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
750,0	12,2	12,3	12,2	12,2	4,88	3,33	0,476	12,4
	16,8	16,6	16,7	16,7	7,01	3,18	0,683	16,9
	44,6	44,6	44,6	44,6	17,28	3,44	1,683	45,2
	59,7	59,7	59,7	59,7	22,27	3,58	2,168	60,5
	89,5	89,6	89,5	89,5	31,54	3,784	3,071	90,7
755,6	116,7	116,6	116,6	116,6	38,98	3,958	3,796	117,3
	156,8	156,9	156,7	156,8	50,89	4,078	4,955	157,7
	200,2	200,0	199,9	200,0	62,68	4,223	6,103	201,2
	242,1	242,2	242,5	242,3	74,98	4,277	7,301	243,7
	282,1	282,1	282,1	282,1	87,06	4,288	8,477	283,7

№ 9.

Jodnatrium.

Das Jodnatrium war frei von Jodkalium und schwefelsaurem Natron, enthielt aber eine Spur Chlornatrium; die Lösungen wurden abgedampft, die Rückstände geglüht, nicht geschmolzen und gewogen.

NaJ 149,5

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
760,0	16,7 16,4 16,5	16,5	10,05	2,16	0,672	
	42,4 42,4 42,3	42,4	22,97	2,43	1,536	
	142,3 142,3 142,3	142,3	62,35	3,003	4,171	
	171,2 171,2 171,2	171,2	72,73	3,097	4,865	
	219,1 219,0 219,1	219,1	89,21	3,232	5,967	
766,4	264,3 264,4 264,4	264,4	105,48	3,271	7,055	262,2
	334,8 334,7	334,7	130,93	3,337	8,754	331,9
	482,2 482,2	482,2	204,32	3,080	13,664	478,2
	500,9 500,8	500,8	216,50	3,018	14,316	496,6
	541,2 541,0	541,1	244,60	2,886	16,359	536,6

№ 10.

Fluornatrium.

Ueber die Darstellung des Fluornatriums siehe № 5. Ueber die Analyse der Lösungen siehe № 9.

NaF 42

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
751,2	13,7 13,7 13,6	13,7	2,48	7,35	0,591	13,9
740,6	23,8 23,8 23,8	23,8	4,46	7,21	1,061	24,4
751,2	24,9 24,8 24,7	24,8	4,56	7,24	1,085	25,1

№ 11.

Chlorammonium.

Der Salmiak war frei von schwefelsaurem und salpetersaurem Ammon, hinterliess beim Verdampfen keinen Rückstand.

In den Lösungen wurde der Salmiak durch Eindampfen, dreistündiges Trocknen bei 110° und Wägen des Rückstandes bestimmt.

NH_4Cl 53,4

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
760,9	28,6 28,5 28,6	28,6	6,48	5,80	1,214	28,6
	43,5 43,4 43,4	43,4	9,97	5,72	1,866	43,3
	72,6 72,4 72,4	72,5	16,77	5,68	3,141	72,4
	92,5 92,6	92,5	20,83	5,837	3,900	92,4
	124,5 124,5	124,5	28,15	5,813	5,271	124,4
761,0	158,5 158,5 158,6	158,5	37,79	5,511	7,078	158,3
	184,6 184,8 184,9	184,8	43,98	5,521	8,237	184,6
	207,5 207,5 207,6	207,5	51,66	5,279	9,673	207,2
	245,4 245,2 245,3	245,3	62,25	5,178	11,657	245,0

№ 12.

Rhodanammonium.

Das Sulfocyanammonium war aus einem käuflichen rohen Präparate durch zweimalige partielle Krystallisation dargestellt. Das so gereinigte Salz hinterliess beim Abdampfen keinen Rückstand.

Die Lösungen des Rhodanammoniums griffen das Quecksilber in den Manometern stark an. Die Quecksilberkuppen, über denen die concentrirten Lösungen lagerten, waren plan. Auf den Kuppen lagerten schwarze Häute (Schwefelquecksilber), in Folge dessen war eine scharfe Einstellung des Fadenkreuzes auf die Kuppen nicht möglich.

Analyse der Lösungen wie bei № 2. 1 Cbc. Silberlösung = 0.00996 NH_4CNS.

NH_4CNS 76

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
764,0	20,7 20,7 20,8	20,7	7,17	3,78	0,943	20,6
	35,7 35,7 35,9	35,8	11,90	3,94	1,566	35,6
	79,4 79,5 79,4	79,4	26,32	3,95	3,463	79,0
	109,1 109,0 109,0	109,0	35,01	4,075	4,606	108,4
	139,9 139,9 139,8	139,9	45,38	4,035	5,971	139,2
	171,7 171,7 171,7	171,7	57,62	3,900	7,582	170,8
770,6	229,9 229,8 229,7	229,8	79,60	3,746	10,47	226,6
	257,7 257,8 257,8	257,8	93,71	3,570	12,33	254,2
	290,7 290,6 290,5	290,6	109,91	3,431	14,46	286,6
	307,3 307,4 307,4	307,4	119,60	3,335	15,74	303,2
	349,2 349,3 349,3	349,3	147,33	3,077	19,39	344,5
	365,1 365,1 365,0	365,1	158,41	2,991	20,84	360,1

№ 13.

Bromammonium.

Darstellung: Durch Einwirkung von Wasser und Schwefelwasserstoff auf Brom wurde Bromwasserstoff dargestellt. Die hierbei sich bildende Schwefelsäure wurde mit Barythydrat niedergeschlagen, das Filtrat mit Ammoniak schwach übersättigt und Kohlensäure durchgeleitet. Nach starkem Einengen des Filtrates ward durch partielle Krystallisation ein reines Bromammonium gewonnen.

Die Lösungen von Bromammonium griffen Quecksilber an. In den Manometern überzogen sich die Quecksilberkuppen mit einer schwarzen Haut; letztere war in den concentrirteren Lösungen stärker ausgebildet.

Die Lösungen wurden wie bei № 11 analysirt, nur trockneten die Rückstände 3 Stunden bei 100°.

NH_4Br 97,8

b	$T - T_1$			*a*	*m*	μ	*n*	*E*
760,5	14,3	14,3	14,3	14,3	5,94	3,17	0,607	14,3
	25,9	25,9	25,9	25,9	10,64	3,20	1,088	25,9
	46,3	46,2	46,2	46,2	19,64	3,09	2,008	46,2
744,7	57,6	57,2	57,5	57,4	23,04	3,345	2,356	58,6
760,5	70,6	70,5	70,4	70,5	27,80	3,335	2,843	70,5
	100,6	100,5	100,3	100,5	39,66	3,331	4,056	100,4
744,7	124,0	124,2	123,8	124,0	51,06	3,261	5,221	126,6
	167,1	166,7	167,4	167,1	68,41	3,280	6,995	170,7
	237,7	237,5	237,9	237,7	105,20	3,034	10,757	242,7
	258,5	258,4	258,3	258,4	116,78	2,971	11,940	263,9

№ 14.

Jodammonium.

Darstellung: Jod, metallisches Eisen und Wasser wurden zusammengebracht. Nachdem alles Jod sich mit dem Eisen verbunden hatte, wurde die grüne Lösung mit überschüssigem kohlensaurem Ammon versetzt, filtrirt und solange gekocht, bis der Rückstand nicht mehr nach Ammoniak roch. Aus dem Rückstande ward durch partielle Krystallisation das Jodammonium gewonnen.

Als das Präparat zur Untersuchung gelangte, hatte es sich ein wenig zersetzt und war durch ausgeschiedenes Jod gelb gefärbt. Durch die Lösungen des Jodammoniums wurden die Quecksilberkuppen schwächer als durch die des Bromammoniums angegriffen.

Methode der Analyse wie bei № 13.

NH_4J 144,5

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
754,6	19,9 20,0 19,9	19,9	11,64	2,27	0,806	20,1
	44,1 44,1 44,0	44,1	25,89	2,26	1,792	44,4
	78,2 78,2 78,0	78,1	44,10	2,35	3,052	78,7
	103,2 103,1 103,2	103,2	57,56	2,376	3,983	104,0
	114,1 114,0 114,0	114,0	63,44	2,381	4,391	114,9
754,5	135,0 134,9 134,8	134,9	74,87	2,388	5,181	136,0
	159,9 160,0 159,9	159,9	90,28	2,348	6,247	161,2
	254,1 254,3 254,2	254,2	153,23	2,199	10,604	256,2
	307,9 308,1 308,1	308,0	199,01	2,005	13,772	310,4

№ 15.
Chlorlithium.

Die Bestimmungen der Tensionserniedrigungen des Chlorlithiums wurden an zwei Präparaten ausgeführt. Das eine der Präparate war durch Neutralisation von reinem kohlensaurem Lithion mit Salzsäure hergestellt, und sind die Beobachtungen, die sich auf dieses Präparat beziehen, mit einem * bezeichnet. Das andere Präparat war ebenfalls rein.

Zur Bestimmung des Chlorlithiums, wurden die Lösungen mit überschüssiger Schwefelsäure eingedampft, die Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände stark geglüht und gewogen.

Li_2SO_4 110 LiCl 42,4							$LiCl2H_2O$ 78,4		
b	T — T_1	a	m	μ	n	E	m	μ	n
749,3	*25,3 25,3 25,4	25,3	4,27	7,90	1,008	25,7	8,19	4,12	1,045
770,7	27,1 27,1 27,1	27,1	4,36	8,07	1,028	26,7	8,36	4,20	1,067
749,3	*53,9 54,0 54,0	54,0	8,24	8,74	1,944	54,8	16,39	4,40	2,090
770,7	55,8 55,8 55,8	55,8	8,35	8,67	1,970	55,0	16,62	4,36	2,120
749,3	*98,3 98,3 98,4	98,3	13,63	9,62	3,215	99,7	28,51	4,60	3,636
770,7	132,2 132,2 132,2	132,2	16,70	10,272	3,938	130,3	35,98	4,768	4,589
770,7	229,9 229,7	229,6	26,15	11,401	6,168	226,6	62,16	4,797	7,928
749,3	*246,7 246,7 246,7	246,7	28,16	11,691	6,642	250,2	68,44	4,811	8,730
770,7	263,9 263,7	263,8	29,28	11,690	6,906	260,1	72,06	4,750	9,191
770,7	332,9 333,0	332,9	35,29	12,239	8,324	328,3	93,18	4,635	11,885
755,2	*339,8 339,7 339,4	339,6	36,63	12,278	8,638	341,8	98,29	4,575	12,536
777,9	414,6 414,7 414,6	414,6	43,64	12,212	10,293	405,1	128,20	4,157	16,352
	445,9 446,0 446,1	446,0	47,47	12,078	11,196	435,7	147,03	3,900	18,754
755,2	*463,3 463,0 463,2	463,2	50,95	12,039	12,015	466,1	166,02	3,694	21,176
777,9	477,7 477,5 477,7	477,6	51,54	11,912	12,156	466,6	169,44	3,624	21,612
	543,2 543,1 543,0	543,1	63,09	11,066	14,879	530,6	249,90	2,794	31,877
	581,6 581,4 581,6	581,5	70,73	10,569	16,681	568,1	327,37	2,283	41,764
	654,9	654,9	96,46	8,728	22,751	639,8	985,28	0,8545	125,67

№ 16.

Bromlithium.

Das Bromlithium enthielt eine Spur Chlorlithium. Ueber die Bestimmung des Bromlithiums siehe № 15.

Li_2SO_4 110 LiBr 86,8							$LiBr2H_2O$ 122,8		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
768,3	10,4 10,4 10,3	10,4	3,71	3,65	0,427	10,3	5,33	2,54	0,710
	36,4 36,4 36,3	36,4	11,45	4,14	1,319	36,0	17,00	2,79	1,384
	65,0 65,0 64,9	65,0	18,62	4,54	2,145	64,3	29,21	2,90	2,379
	75,7 75,6 75,6	75,6	21,14	4,65	2,435	74,8	32,78	3,00	2,669
	125,6 125,5 125,5	125,5	31,60	5,169	3,641	124,1	51,45	3,175	4,190
	200,7 200,5 200,7	200,6	45,46	5,744	5,237	198,4	79,25	3,294	6,454
771,9	252,0 252,0 252,0	252,0	52,88	6,174	6,092	248,1	95,82	3,407	7,802
	339,0 338,8 339,0	338,9	67,82	6,474	7,813	333,7	133,50	3,289	10,871
	430,8 430,6 430,8	430,7	83,85	6,655	9,660	424,0	181,92	3,068	14,811
	472,1 472,2 472,2	472,2	91,94	6,654	10,592	464,9	210,24	2,910	17,121
	523,4 523,4 523,4	523,4	102,78	6,597	11,841	515,3	253,43	2,675	20,642
	633,7 633,6 633,6	633,6	135,79	6,045	15,644	623,8	439,72	1,867	35,808

№ 17.

Jodlithium.

Darstellung des Jodlithiums: Eine Lösung von Eisenjodür wurde mit einem Ueberschuss von kohlensaurem Lithion zusammengebracht, heiss filtrirt. Das Filtrat nach Zersetzung des geringen Ueberschusses von kohlensaurem Lithion durch wenig Eisenjodür nochmals filtrirt und eingedampft, bis eine Probe beim Erkalten erstarrte.

Ueber die Analyse siehe № 15.

Li_2SO_4 110 LiJ 133,5							LiJ3H_2O 187,5		
b	*T* — T_1	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
756,8	22,4 22,3 22,2	22,3	10,70	2,75	0,801	22,4	15,70	1,88	0,838
	36,6 36,6 36,6	36,6	16,87	2,87	1,264	36,8	25,43	1,90	1,356
	88,1 88,1 88,0	88,1	34,97	3,33	2,619	88,5	57,20	2,035	3,051
767,6	150,9 150,9 151,0	150,9	52,01	3,780	3,896	149,4	92,51	2,125	4,934
756,8	183,6 183,7 183,5	183,6	61,33	3,956	4,594	184,4	114,64	2,118	6,110
767,6	291,4 291,3 291,3	291,3	85,12	4,458	6,376	288,4	182,28	2,082	9,722
	495,0 495,0 495,1	495,0	133,41	4,834	9,993	490,1	406,97	1,584	21,708
	533,2 533,3 533,2	533,2	144,22	4,817	10,803	527,9	486,03	1,429	25,922
	540,8 540,8 540,9	540,8	146,12	4,821	10,945	535,5	501,91	1,404	26,772
	605,7 605,8 605,7	605,7	168,21	4,692	12,598	599,7	738,82	1,068	39,404

№ 18.

Chlorrubidium.

Das Chlorrubidium war frei von Schwefelsäure und Salpetersäure, und zeigte das Spectrum desselben nicht deutlich die Linien des Kaliums. Die Bestimmung des Chlorrubidiums in den Lösungen wurde mittelst Eindampfen der Lösungen und gelindem Erhitzen der Rückstände über der Lampe bewerkstelligt.

RbCl 120,6

b	*T* — T_1	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
751,0	28,7 28,8 28,8	28,8	13,86	2,77	1,149	29,1
	40,2 40,3 40,4	40,3	19,79	2,71	1,641	40,8
	58,4 58,4 58,6	58,5	28,35	2,75	2,351	59,2
	81,3 81,5 81,7	81,5	39,00	2,78	3,233	82,5
	87,8 87,9 88,0	87,9	41,65	2,81	3,453	89,0
753,5	105,9 105,8 105,7	105,8	50,80	2,764	4,212	106,7
	107,7 107,4 107,5	107,5	52,05	2,741	4,316	108,4
759,6	248,9 248,7 248,8	248,8	121,50	2,696	10,075	248,9

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen bei $n=0,5$	Erniedrigungen bei $n=1,0$	Mittel für $n=0,5$	Mittel für $n=1,0$	Nummer der benutzten Messungen.
KCl	$T - T_1 = 24,4n + 0,0n^2$ $T - T_1 = 24,4n + 0,0n^2$	12,2 12,2	24,4 24,4	12,2	24,4	1,3 1,4
KCNS	$T - T_1 = 19,0n + 4,1n^2$ $T - T_1 = 21,1n + 1,5n^2$	10,5 11,0	23,1 22,6	10,8	22,8	1,2 1,3
KBr	$T - T_1 = 23,8n + 0,4n^2$ $T - T_1 = 23,5n + 0,7n^2$	12,0 11,9	24,2 24,2	12,0	24,2	2,3 2,4
KJ	$T - T_1 = 24,6n + 0,6n^2$ $T - T_1 = 24,5n + 0,9n^2$	12,5 12,4	25,2 25,4	12,5	25,3	1,3 1,5
KF	$T - T_1 = 19,8n + 2,6n^2$ $T - T_1 = 20,6n + 1,6n^2$	10,5 10,7	22,4 22,2	10,6	22,3	1,2 1,3
NaCl	$T - T_1 = 24,3n + 0,9n^2$ $T - T_1 = 24,2n + 0,9n^2$	12,3 12,3	25,2 25,1	12,3	25,2	1,3 1,4
NaCNS	$T - T_1 = 21,4n + 3,5n^2$ $T - T_1 = 22,4n + 1,8n^2$	11,6 11,6	24,9 24,2	11,6	24,6	1,2 1,4
NaBr	$T - T_1 = 25,6n + 0,8n^2$ $T - T_1 = 23,3n + 2,1n^2$	13,0 12,2	26,4 25,4	12,6	25,9	1,3 1,4
NaJ	$T - T_1 = 22,2n + 3,5n^2$ $T - T_1 = 22,8n + 2,7n^2$	12,0 12,1	25,7 25,5	12,1	25,6	1,2 1,3
NaF	$T - T_1 = 22,6n + 0,4n^2$	11,4	23,0	11,4	23,0	2,3
NH_4Cl	$T - T_1 = 24,3n - 0,6n^2$ $T - T_1 = 23,9n - 0,3n^2$	12,0 11,9	23,7 23,6	12,0	23,7	1,2 1,3
NH_4CNS	$T - T_1 = 20,7n + 1,3n^2$ $T - T_1 = 21,5n + 0,4n^2$	10,7 10,8	22,0 21,9	10,8	22,0	1,2 1,4
NH_4Br	$T - T_1 = 23,4n + 0,4n^2$ $T - T_1 = 23,3n + 0,7n^2$	11,8 11,9	23,8 24,0	11,9	23,9	1,2 1,4
NH_4J	$T - T_1 = 24,6n + 0,4n^2$ $T - T_1 = 24,9n + 0,3n^2$	12,4 12,5	25,0 25,2	12,5	25,1	1,3 1,4
LiCl	$T - T_1 = 22,6n + 2,9n^2$ $T - T_1 = 23,0n + 2,5n^2$	12,0 12,1	25,5 25,5	12,1	25,5	1,3 1,5
LiBr	$T - T_1 = 22,7n + 3,6n^2$ $T - T_1 = 22,7n + 3,4n^2$	12,2 12,2	26,3 26,1	12,2	26,2	1,2 1,3
LiJ	$T - T_1 = 26,1n + 2,4n^2$ $T - T_1 = 25,5n + 3,2n^2$	13,6 13,5	28,5 28,7	13,6	28,6	1,2 1,3
RbCl	$T - T_1 = 24,2n + 0,4n^2$ $T - T_1 = 24,2n + 0,4n^2$	12,2 12,2	24,6 24,6	12,2	24,6	2,3 2,4

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$	$n=11$
KCl	24,4	48,8	74,1	100,9	128,5	152,2					
KCNS	22,8	48,8	76,0	100,5	128,5	152,8	177,0	200,2	220,5	241,0	261,0
KBr	24,2	50,8	76,5	105,5	132,8	160,0	185,5				
KJ	25,3	52,2	82,6	112,2	141,5	171,8	198,5	225,5	252,5	278,5	300,0
KF	22,3	46,0	75,0	106,0	136,5	166,8	190,8	233,0	269,0		
NaCl	25,2	52,1	80,0	111,0	143,0	176,5					
NaCNS	24,6	55,7	89,2	122,0	156,2	195,0	227,0	256,2	285,0	314,0	342,5
NaBr	25,9	57,0	89,2	124,2	159,5	197,5	233,0	268,0			
NaJ	25,6	60,2	99,5	136,7	177,5	221,0	260,5	301,5	339,5	370,0	400,5
NaF	23,0										
NH_4Cl	23,7	45,1	69,3	94,2	118,5	138,2	157,0	179,0	196,5	213,8	232,5
NH_4CNS ...	22,0	46,0	68,6	93,0	117,5	140,0	159,5	179,5	198,5	218,0	234,5
NH_4Br	23,9	48,8	74,1	99,4	121,5	145,5	170,6	190,2	209,5	228,5	247,0
NH_4J	25,1	49,8	78,5	104,5	132,3	156,0	177,5	200,0	221,5	243,5	263,0
LiCl	25,5	57,1	95,0	132,5	175,5	219,5	264,5	311,5	354,0	393,5	428,5
LiBr	26,2	60,0	97,0	140,0	186,3	241,5	292,0	341,5	390,5	438,0	
LiJ	28,6	64,7	105,2	154,5	206,0	264,0	312,0	357,0	401,0	445,0	491,0
RbCl	24,6	50,0	76,5	101,0	128,5	156,0	181,5	203,5	225,0	247,0	

2. Die Salze der Alkalien anderer einwerthiger Säuren und die sauren schwefelsauren Salze der Alkalien. № 19—37.

Die untersuchten Salze sind:

KNO_2	$NaNO_2$			
KNO_3	$NaNO_3$	NH_4NO_3	$LiNO_3$	$RbNO_3$
$KClO_3$	$NaClO_3$			
$KClO_4$				
$KBrO_3$	$NaBrO_3$			
$KHSO_4$	$NaHSO_4$	NH_4HSO_4	$LiHSO_4$	$RbHSO_4$
	$C_6H_5OSO_3Na$			
		NH_4FBF_3		

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel I, Fig. II *A* und Fig. II *B*). Ueber die Gestalt der Erniedrigungscurven orientirt uns am besten folgende Zusammenstellung der Wendepunktsabscissen.

	Li	Na	K	NH_4	Rb
NO_2		3	2,5		
NO_3	8	1	0	0	0
ClO_3		4	1		
ClO_4			1		
BrO_3		4	1		
HSO_4	über 5	5	unbestimmt	3,5	1
$C_6H_5OSO_4$		über 4			
FBF_3				unbestimmt.	

Man bemerkt, dass die Curven der Nitrate des Kaliums, Natriums und Ammoniums keinen Wendepunkt besitzen; oder es liegt der Wendepunkt so nahe dem Nullpunkt, dass er nicht beobachtet werden konnte. Es fällt auf, dass sich die Wendepunktsabscissen für die Curven der Salze einer Säure ihrer Grösse nach wie die der Curven erster Gruppe ordnen. Da die Stärke der Krümmung bei allen Curven in engem Zusammenhange mit der Lage der Wendepunkte steht, so gilt das früher von der Krümmung der Curven (Gruppe I) Gesagte auch für die Curven der zweiten Gruppe.

Ferner schneiden sich die Curven der Salze einer Säure nicht, nur bei der Abscisse Null scheinen sie sich zu treffen; ebenso schneiden sich die Curven der Salze sehr ähnlicher Säuren nicht, z. B. der Chlor- und Bromsäure, doch können diese Curven, wie früher bei den Chlor-und Jodverbindungen, in ihrem ganzen Verlaufe zusammenfallen, z. B. die Curven des Kaliumnitrits und Natriumnitrats. Dagegen kommen Schnittpunkte bei den Curven der Salze verschieden constituirter Säuren häufig vor, die Curven der salpetersauren, chlorsauren und sauren schwefelsauren Salze schneiden sich häufig.

Substituirt man im sauren schwefelsauren Natron den Wasserstoff durch Phenyl, so ändert sich die Gestalt der Curve wesentlich, während die Lage derselben wenig verändert wird.

Die Regeln über die Gestalt und Lage der Curven erster und zweiter Gruppe stimmen überein. Die Trennung dieser 37 Salze in zwei Gruppen ist nur aus Bequemlichkeitsrücksichten vorgenommen. Fasst man die 37 Curven in ein Bündel zusammen, so hat dieses als obere Grenze die Curve des Jodlithiums, als untere die des Kaliumnitrates, und bestimmt sich die Breite des Bündels wie folgt.

Abscissenwerthe	$n=0{,}5$	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$
Breite des Bündels	3,2 Mm.	7,5	24,6	47,6	80,0	117,8	161,9	197,0	230,7	262,5	343

Schliesslich sind durch folgendes Schema die Lagerungsverhältnisse der Curven des zweiten Bündels characterisirt.

	$NaBrO_3$		$KBrO_3$	
	$NaNO_3$		KNO_2	
	$NaClO_3$		*$KClO_3$	
$LiHSO_4$	$NaHSO_4$	NH_4HSO_4	*$KHSO_4$	$RbHSO_4$
$LiNO_3$	$NaNO_3$	NH_4NO_3	KNO_3	$RbNO_3$

In jeder Verticalreihe nehmen bei gleichen Abscissenwerthen die Ordinaten der bezeichneten Curven von oben nach unten, in jeder Horizontalreihe von links nach rechts zu. Die Sterne beim chlorsauren und sauren schwefelsauren Kali machen auf eine Ausnahme von der Regel aufmerksam; bei $n = 4$ ist die Erniedrigung des sauren schwefelsauren Kalis 5,5 Mm. grösser als die des chlorsauren Kalis. Doch ist die unregelmässige Lagerung nicht als constatirt zu erachten, da für die Reinheit des sauren schwefelsauren Kalis nicht eingetreten werden kann.

№ 19.

Salpetrigsaures Kali.

Das salpetrigsaure Kali war frei von Chlorkalium, enthielt aber eine Spur kohlensaures Kali.

Die Bestimmung des salpetrigsauren Kalis in den Lösungen: Die Lösungen wurden aus den Manometern in kleine Kolben gespritzt, gewogen, darauf langsam Salpetersäure hinzugefügt und bis zur vollstängen Vertreibung der Untersalpetersäure erhitzt; hierauf wurden die Lösungen in Tiegel oder Schalen übergeführt, zur Trockne gedampft, die Rückstände vorsichtig geschmolzen und als Salpeter gewogen.

KNO_3 101 KNO_2 85

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
764,8	37,1	37,2	37,1	37,1	14,02	3,46	1,650	36,9
	60,4	60,6	60,5	60,5	22,64	3,49	2,664	60,1
	93,9	93,8	93,7	93,8	35,42	3,46	4,167	93,2
	137,1	137,1	137,1	137,1	53,52	3,349	6,297	136,2
	168,4	168,5	168,4	168,4	68,10	3,233	8,012	167,3
775,0	191,4	191,4	191,4	191,4	78,62	3,141	9,249	187,7
	245,9	246,0	245,9	245,9	110,03	2,884	12,945	241,1
	270,8	270,8	270,8	270,8	125,42	2,786	14,756	265,6
	318,0	317,9	317,8	317,9	165,76	2,475	19,501	311,7
	332,4	332,5	332,5	332,5	180,91	2,372	21,283	326,1
	377,8	377,8	377,8	377,8	229,01	2,129	26,943	370,5

№ 20.

Salpetersaures Kali.

Das salpetersaure Kali war frei von schwefelsaurem Kali, Chlorkalium, salpetersaurem Natron und Ammon.

Zur Bestimmung des salpetersauren Kalis in den Lösungen, wurden diese eingedampft, die Rückstände vorsichtig geschmolzen und gewogen.

KNO_3 101

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
751,2	8,2	8,1	7,9	8,1	4,03	2,67	0,399	8,2
	11,9	11,7	11,6	11,7	5,78	2,69	0,572	11,8
746,2	11,9	11,9	11,9	11,9	6,08	2,62	0,602	12,1
751,2	16,0	15,9	15,8	15,9	7,60	2,79	0,752	16,1
746,2	24,1	24,1	24,1	24,1	11,76	2,75	1,165	24,5
	34,5	34,5	34,5	34,5	17,38	2,66	1,720	35,1
	47,1	47,1	47,1	47,1	25,04	2,52	2,478	48,0
	63,0	63,0	63,0	63,0	33,90	2,49	3,356	64,2
755,7	70,4	70,4	70,4	70,4	37,69	2,47	3,731	70,8
	111,5	111,4	111,6	111,5	68,43	2,156	6,775	112,1
	122,8	122,9	123,2	123,0	77,99	2,087	7,722	123,7
	143,0	143,0	143,2	143,1	96,61	1,960	9,565	143,9
	168,4	168,3	168,8	168,5	122,79	1,816	12,157	169,5
754,3	183,0	183,0	182,9	183,0	138,88	1,747	13,750	184,4
	214,2	214,2	214,1	214,2	178,94	1,588	17,709	215,8
	236,1	236,1	236,2	236,1	206,39	1,517	20,434	237,9
	242,8	242,9	242,7	242,8	216,09	1,489	21,397	244,6

№ 21.

Chlorsaures Kali.

Das chlorsaure Kali enthielt eine Spur Chlorkalium, war aber frei von anderen Verunreinigungen. Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände bei 115° getrocknet und gewogen.

$KClO_3$ 122,4

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
740,9	6,8 6,7 6,8	6,8	3,92	2,34	0,320	7,0
	17,7 17,6 17,5	17,6	10,33	2,30	0,844	18,1
	27,4 27,3 27,2	27,3	15,84	2,33	1,294	28,0
744,8	34,4	34,4	19,67	2,35	1,607	35,1
	50,6	50,6	30,65	2,22	2,504	51,6
	61,8	61,8	37,67	2,20	3,078	63,1
	80,8	80,8	50,60	2,14	4,134	82,4

№ 22.

Ueberchlorsaures Kali.

Das überchlorsaure Kali enthielt weder Chlorkalium noch chlorsaures Kali. Analyse wie bei № 21.

$KClO_4$ 138,4

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
755,4	7,7	—	5,06	2,02	0,366	7,8
	17,3	—	10,73	2,14	0,775	17,4
	21,5	—	13,64	2,09	0,986	21,7

№ 23.

Bromsaures Kali.

Das bromsaure Kali war frei von Brom und Chlorkalium. Analyse wie bei № 21.

$KBrO_3$ 166,8

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
770,3	8,5	—	6,59	1,68	0,395	8,4
	17,4	—	13,34	1,69	0,800	17,2
	29,9	—	21,22	1,83	1,273	29,5
	52,6	—	38,91	1,76	2,333	51,9

№ 24.

Saures schwefelsaures Kali.

Zur Analyse der Lösungen wurden diese eingedampft, die Rückstände geglüht und die letzte Schwefelsäure durch Zufügen von kohlensaurem Ammon zu den glühenden Rückständen fortgeschafft. Nach der Wägung wurde die Reaction aller Rückstände neutral befunden.

K_2SO_4 174 $KHSO_4$ 136

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
746,7	17,8	17,6	17,6	17,7	11,16	2,12	0,821	18,0
	32,6	32,5	32,6	32,6	20,50	2,13	1,508	33,2
	50,5	50,5	50,3	50,4	31,50	2,14	2,316	51,3
	83,4	83,4	83,3	83,4	53,55	2,09	3,937	84,9
748,3	85,5	85,6	85,6	85,6	54,80	2,09	4,029	87,0
	123,2	123,4	123,4	123,3	77,88	2,116	5,726	125,2
	134,8	134,8	134,7	134,8	86,32	2,087	6,347	136,9
	176,9	176,8	176,8	176,8	115,66	2,043	8,504	179,6

№ 25.

Salpetrigsaures Natron.

Dieses Präparat enthielt Spuren von Eisen, kohlensaurem Natron und Chlornatrium, war frei von Schwefelsäure und Kali; folgende Analysen zeigen, dass das Präparat keine bemerkenswerthen Mengen salpetersauren Natrons enthielt, das berechnete Verhältniss von $\frac{Na_2SO_4}{Na_2N_2O_4}$ ist 1,029, gefunden wurde dasselbe zu 1,031 und 1,027. Analyse wie bei № 19.

$NaNO_2$ 69 Na_2SO_4 142

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
757,6	10,1	10,1	10,1	10,1	3,02	4,41	0,438	10,1
	21,9	21,9	22,2	22,0	6,33	4,58	0,918	22,1
	37,0	36,9	36,9	36,9	10,67	4,56	1,547	37,1
	83,3	83,6	83,4	83,4	23,31	4,722	3,379	83,7
	112,3	112,3	112,4	112,3	31,62	4,678	4,592	112,7
762,5	164,9	164,7	164,8	164,8	46,76	4,623	6,778	164,3
	194,3	194,6	194,8	194,6	56,85	4,489	8,240	194,0
	235,0	235,0	234,9	235,0	72,28	4,264	10,476	234,2
	307,4	306,7	307,1	307,1	105,58	3,815	15,299	306,1
	319,6	319,3	319,2	319,4	111,71	3,750	16,190	318,3

№ 26.

Salpetersaures Natron.

Das salpetersaure Natron war frei von schwefelsaurem Natron, Chlornatrium, salpetersaurem Kali und Ammon. Analyse wie bei № 20.

$NaNO_3$ 85

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
755,7	15,7 15,7 15,7	15,7	6,16	3,38	0,724	15,8
	30,0 30,0 30,0	30,0	11,02	3,60	1,297	30,2
	60,7 60,7 60,7	60,7	22,50	3,57	2,647	61,0
	97,8 97,7 97,8	97,8	37,11	3,49	4,366	98,4
	119,5 119,5 119,5	119,5	46,53	3,398	5,474	120,2
750,8	149,4 149,5 149,4	149,4	59,00	3,372	6,941	151,2
	159,4 159,5 159,5	159,5	64,81	3,278	7,625	161,5
	180,4 180,4 180,4	180,4	75,81	3,170	8,919	182,6
	202,5 202,5 202,5	202,5	88,40	3,051	10,400	205,0
	252,3 252,3 252,3	252,3	117,37	2,863	13,809	255,4

№ 27.

Chlorsaures Natron.

Das chlorsaure Natron enthielt Spuren von Chlornatrium.

Durch Eindampfen und Trocknen des Rückstandes bei 120° wurde das chlorsaure Natron der Lösungen bestimmt.

$NaClO_3$ 106,3

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
758,4	19,9 19,7 19,6	19,7	9,02	2,88	0,849	19,7
	54,7 54,7 54,5	54,6	23,93	3,01	2,251	54,7
	67,4 67,4 67,4	67,4	29,34	3,03	2,760	67,5
	107,2 107,1 107,0	107,1	46,22	3,055	4,348	107,3
	131,8 131,8 131,7	131,8	57,00	3,049	5,362	132,1
749,6	194,7 194,7 194,6	194,7	85,70	3,031	8,062	197.4
	239,6 239,6 239,7	239,6	121,28	2,636	11,411	242,9
	286,0 286,0 286,0	286,0	160,16	2,382	15,072	290,0

№ 28.

Bromsaures Natron.

Das bromsaure Natron wurde dargestellt durch Einleiten von Chlor in ein Gemenge von Bromnatrium und Natronlauge; durch wiederholte Krystallisation wurde das bromsaure Natron frei von Chlornatrium erhalten. Analyse wie bei № 27.

$NaBrO_3$ 150,6

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
759,9	15,5 15,5 15,5	15,5	9,57	2,13	0,635	15,5
	64,9 64,9 65,0	64,9	35,92	2,378	2,385	64,9
759,6	74,0 73,9 73,8	73,9	40,97	2,375	2,720	73,9
	100,2 100,6 100,4	100,4	55,19	2,395	3,665	100,4
	150,2 150,0 150,0	150,1	84,23	2,346	5,593	150,2

№ 29.

Saures schwefelsaures Natron.

Das bei № 24 Gesagte gilt auch für № 29.

Na_2SO_4 142 $NaHSO_4$ 120

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
744,9	34,6 34,6 34,2	34,5	18,22	2,54	1,518	35,2
	50,6 50,7 50,6	50,6	26,02	2,61	2,168	51,6
	69,8 69,8 69,7	69,8	34,17	2,74	2,847	71,2
	130,8 130,7 130,6	130,7	63,48	2,764	5,290	133,3
745,6	176,1 176,2 176,3	176,2	90,08	2,623	7,507	179,7
	233,1 233,2 233,3	233,2	123,01	2,542	10,251	237,7
	250,5 250,5 250,5	250,5	134,09	2,506	11,174	255,5

№ 30.

Phenolschwefelsaures Natron.

Das phenolschwefelsaure Natron enthielt keine Spur schwefelsaures Natron. Zur Bestimmung des phenolschwefelsauren Natrons wurden die Lösungen zur Trockne gedampft, die Rückstände bei 140° 5 Stunden getrocknet und gewogen.

$C_6H_5OSO_3Na$ 196

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
761,0	20,4 20,2 20,2	20,3	16,70	1,60	0,852	20,3
	43,3 43,4 43,4	43,4	34,61	1,65	1,766	43,4
	65,2 65,0 65,1	65,1	50,48	1,70	2,576	65,0
	93,6 93,6 93,7	93,6	71,96	1,71	3,671	93,5
	113,0 112,8 112,9	112,9	83,33	1,78	4,252	112,8

№ 31.

Salpetersaures Ammon.

Reine Lösungen von Ammoniak und Salpetersäure wurden gemischt, so dass ein wenig Ammoniak im Ueberschuss war, diese Mischung wurde bei 100° zur Trockne gebracht.

Um den Gehalt der Lösungen an salpetersaurem Ammon zu bestimmen, wurde in jeder Lösung der Ammoniakgehalt festgestellt. Zur Zersetzung des salpetersauren Ammons wurde Barythydrat, dessen Lösungen ruhig sieden, angewandt.

NH_4NO_3 80

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
739,0	14,1 14,2 14,2	14,2	5,02	3,81	0,628	14,6
	16,1 16,2 16,1	16,1	6,07	3,58	0,759	16,6
	30,7 30,8 30,6	30,7	11,91	3,48	1,489	31,6
	53,9 53,9 54,0	53,9	21,18	3,444	2,648	55,4
	81,1 81,4 81,2	81,2	32,38	3,394	4,047	83,5
732,8	98,9 98,9 99,0	98,9	39,43	3,423	4,929	102,6
	127,3 127,4 127,4	127,4	53,25	3,264	6,656	132,1
	152,4 152,5 152,5	152,5	67,40	3,087	8,425	158,2
	188,5 188,6 188,7	188,6	88,96	2,892	11,120	195,6
	195,9 196,0 196,0	196,0	93,86	2,849	11,733	203,3
751,7	233,6 233,3 233,0	233,0	118,51	2,619	14,808	235,9
	272,6 272,6 272,3	272,5	146,93	2,467	18,366	275,5
	305,6 306,1 305,6	305,8	177,04	2,298	22,130	309,2
	321,0 320,9 320,5	320,8	192,93	2,212	24,116	324,3

№ 32.

Saures schwefelsaures Ammon.

Gewogene Mengen reinen neutralen schwefelsauren Ammons wurden mit aequivalenten Mengen einer Lösung von Schwefelsäure gemischt, darauf die Lösung, bis der Rückstand beim Erkalten erstarrte, eingedampft.

Das saure schwefelsaure Ammon wurde in den Lösungen durch Titration mit Natronlauge (1 Cbc. = 0,00853 Na) bestimmt.

Na 23 $(NH_4)HSO_4$ 115

b	$T - T_1$			*a*	*m*	μ	*n*	*E*
747,2	18,4	18,3	18,2	18,3	9,30	2,63	0,809	18,6
	36,5	36,2	36,2	36,3	18,27	2,66	1,588	36,9
	56,2	56,2	56,1	56,2	28,11	2,68	2,444	57,2
	81,2	81,2	81,2	81,2	40,08	2,71	3,485	82,6
	110,7	110,6	110,7	110,7	54,81	2,703	4,766	112,6
754,8	116,1	116,1	116,0	116,1	56,93	2,702	4,950	116,9
	195,1	195,3	195,3	195,2	100,47	2,574	8,737	196,5
	255,6	255,7	255,8	255,7	141,28	2,398	12,29	257,5

№ 33.

Borfluorammonium.

Darstellung: Reine nur Spuren von Basen enthaltende Borsäure wird in überschüssiger Flusssäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak versetzt, zur Trockne verdampft und über der Lampe zur vollständigen Vertreibung des Fluorammoniums erhitzt; dann erst wurde durch partielle Krystallisation das Borfluorammonium gewonnen. Die Lösungen des Borfluorammoniums griffen die Glaswände der Manometer stark an, und es entwickelte sich in den Manometern ein Gas. Daher sind wohl die Spannkraftserniedrigungen in mehreren Fällen um wenige Millimeter zu klein ausgefallen.

Bestimmung des Borfluorammoniums: Die Lösungen wurden abgedampft, die Rückstände bei 110° getrocknet und gewogen. Ein Controllversuch zeigte, dass beim Trocknen des Borfluorammoniums bei 110° kein Verlust stattfindet.

NH_4FBF_3 104,9

b	*T — T₁*			*a*	*m*	*μ*	*n*	*E*
754,8	21,6	21,6	21,6	21,6	10,19	2,81	0,972	21,8
756,8	31,0	31,0	31,0	31,0	13,94	2,94	1,329	31,1
	32,0	32,0	32,0	32,0	14,32	2,95	1,365	32,1
754,8	40,2	40,2	40,2	40,2	18,75	2,84	1,788	40,5
756,8	55,7	55,7	55,7	55,7	26,97	2,73	2,571	55,9
754,8	56,0	55,9	55,9	55,9	27,23	2,72	2,596	56,3
	59,3	59,3	59,3	59,3	28,48	2,76	2,715	59,7
756,8	102,5	102,2	102,2	102,3	45,72	2,96	4,358	102,7

№ 34.

Salpetersaures Lithion.

Das salpetersaure Lithion wurde aus reiner Salpetersäure und reinem kohlensaurem Lithion dargestellt. Das Präparat reagirte neutral. Analyse wie bei № 20.

$LiNO_3$ 69

b	*T — T₁*			*a*	*m*	*μ*	*n*	*E*
759,0	6,8	6,7		6,8	2,28	3,94	0,330	6,8
	19,6	19,4		19,5	5,42	4,74	0,785	19,5
	33,5	33,5	33,4	33,5	9,00	4,90	1,304	33,6
	89,7	89,6		89,7	21,09	5,597	3,057	89,7
	145,7	145,7		145,7	32,56	5,895	4,720	145,9
760,6	172,8	172,9	173,1	172,9	38,09	5,967	5,521	172,8
	256,6	256,5	256,3	256,5	55,99	6,023	8,114	256,3
	332,7	332,4	332,6	332,6	74,65	5,858	10,818	332,3
	365,2	365,1	365,2	365,2	83,93	5,734	12,164	364,9
	504,1	504,2	504,2	504,2	128,29	5,167	18,592	503,8

№ 35.

Saures schwefelsaures Lithion.

Darstellung: Aequivalente Mengen reinen neutralen schwefelsauren Lithions und reiner Schwefelsäure wurden zusammengebracht, die Lösung eingeengt, doch nicht so weit, dass sich etwas ausschied.

Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände durch Abrauchen der Schwefelsäure und Glühen des Restes in neutrales schwefelsaures Lithion übergeführt und gewogen.

Li_2SO_4 110 $LiHSO_4$ 104

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
738,5	19,3 19,1 19,1	19,2	7,88	3,30	0,758	19,8
	39,4 39,3 39,2	39,3	15,36	3,47	1,477	40,4
	56,6 56,6 56,7	56,6	21,04	3,64	2,023	58,3
	111,9 112,0 112,0	112,0	37,47	4,048	3,603	115,3
	170,9 170,8 170,8	170,8	54,05	4,279	5,197	175,8

№ 36.

Salpetersaures Rubidium.

Aus dem schon zu den Bestimmungen benutzten Chlorrubidium wurde durch wiederholtes Eindampfen mit Salpetersäure, bis der Rückstand keine Spur Chlorrubidium enthielt und neutral reagirte, das salpetersaure Rubidium gewonnen. Analyse wie bei № 20.

$RbNO_3$ 147,1

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
759,9	16,0 15,9 16,1	16,0	10,84	1,94	0,737	16,0
753,5	29,7 29,4 29,4	29,5	20,33	1,93	1,382	29,8
	45,3 45,4 45,4	45,4	32,31	1,865	2,197	45,8
759,9	60,0 60,2 60,4	60,2	46,68	1,697	3,173	60,2
749,2	99,7 99,7 99,8	99,7	85,33	1,560	5,801	101,1

№ 37.

Saures schwefelsaures Rubidium.

Gewogene Mengen des schon untersuchten schwefelsauren Rubidiums wurden mit aequivalenten Mengen einer Lösung von Schwefelsäure zusammengebracht und die Lösung eingedampft.

Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Schwefelsäure abgeraucht und kohlensaures Ammon zur Verflüchtigung der letzten Schwefelsäure hinzugefügt. Das gewogene schwefelsaure Rubidium reagirte in allen Fällen neutral.

Rb_2SO_4 266,6 $RbHSO_4$ 182,3

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
755,2	10,9 10,8 10,7	10,8	9,13	1,57	0,501	10,9
	23,7 23,7 23,6	23,7	19,87	1,58	1,090	23,9
	35,9 35,9 35,8	35,9	30,10	1,58	1,651	36,1
	50,8 50,7 50,7	50,7	42,98	1,56	2,358	51,0
	107,7 107,7 107,9	107,8	95,38	1,497	5,232	108,5

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen bei $n=0,5$	Erniedrigungen bei $n=1,0$	Mittel für $n=0,5$	Mittel für $n=1,0$	Nummer der benutzten Messungen.	
KNO_2	$T-T_1 = 22,1n + 0,2n^2$	11,1	22,3	11,1	22,3	1,2	
KNO_3	$T-T_1 = 20,3n - 0,6n^2$	10,3	20,9	10,3	20,9	2,5	
$KClO_3$	$T-T_1 = 21,1n + 0,4n^2$ $T-T_1 = 21,0n + 0,5n^2$	10,6 10,6	21,5 21,5	10,6	21,5	2,3	2,4
$KClO_4$	$T-T_1 = 24,3n - 2,4n^2$	11,5	21,9	11,5	21,9	2,3	
$KBrO_3$	$T-T_1 = 21,1n + 0,5n^2$ $T-T_1 = 21,9n + 1,0n^2$	10,6 11,2	21,6 22,9	10,9	22,3	1,2	1,3
$KHSO_4$	$T-T_1 = 21,8n + 0,1n^2$ $T-T_1 = 21,7n + 0,2n^2$	10,9 10,9	21,9 21,9	10,9	21,9	1,2	1,3
$NaNO_2$	$T-T_1 = 22,8n + 0,8n^2$ $T-T_1 = 22,8n + 0,6n^2$	11,6 11,6	23,6 23,4	11,6	23,5	1,3	1,4
$NaNO_3$	$T-T_1 = 20,0n + 2,6n^2$	10,6	22,6	10,6	22,6	1,2	
$NaClO_3$	$T-T_1 = 22,6n + 0,8n^2$ $T-T_1 = 22,6n + 0,7n^2$	11,5 11,5	23,4 23,3	11,5	23,4	1,2	1,3
$NaBrO_3$	$T-T_1 = 24,4n + 1,6n^2$	12,1	25,0	12,1	25,0	1,2	
$NaHSO_4$ ...	$T-T_1 = 21,7n + 1,0n^2$ $T-T_1 = 21,1n + 1,4n^2$	11,0 10,8	22,7 22,5	10,9	22,6	1,2	1,3
$C_6H_5OSO_3Na$	$T-T_1 = 23,2n + 0,8n^2$ $T-T_1 = 23,1n + 0,8n^2$	11,8 11,7	24,0 23,9	11,8	24,0	1,2	1,3
NH_4NO_3 ...	$T-T_1 = 29,5n - 10,0n^2$ $T-T_1 = 25,6n - 2,3n^2$	12,2 13,4	19,5 23,3	12,8	21,4	1,2	1,3
$(NH_4)HSO_4$.	$T-T_1 = 22,7n + 0,4n^2$ $T-T_1 = 22,9n + 0,2n^2$	11,4 11,5	23,1 23,1	11,5	23,1	1,2	1,3
NH_4FBF_3 ...	$T-T_1 = 19,6n + 2,9n^2$	10,5	22,5	10,5	22,5	1,2	
$LiNO_3$	$T-T_1 = 23,4n + 1,8n^2$ $T-T_1 = 23,2n + 2,0n^2$	12,2 12,1	25,2 25,2	12,2	25,2	2,3	2,4
$LiHSO_4$	$T-T_1 = 24,7n + 1,8n^2$ $T-T_1 = 24,6n + 2,1n^2$	12,8 12,7	26,5 26,7	12,8	26,6	1,2	1,3
$RbNO_3$	$T-T_1 = 21,9n - 0,3n^2$ $T-T_1 = 22,1n - 0,6n^2$	10,9 10,9	21,6 21,5	10,9	21,6	1,2	1,3
$RbHSO_4$	$T-T_1 = 21,7n + 0,2n^2$	10,9	21,9	10,9	21,9	1,2	

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$
KNO_2	22,8	44,8	67,0	90,0	110,5	130,7	148,8	167,0	183,5	198,8
KNO_3	21,1	40,1	57,6	74,5	88,2	102,1	115,0	126,3	138,5	148,0
$KClO_3$	21,6	42,8	62,1	80,0						
$KClO_4$	22,3									
$KBrO_3$	22,4	45,0								
$KHSO_4$	21,9	43,3	65,3	85,5	107,8	129,2	150,0	170,0		
$NaNO_2$	24,4	50,0	75,0	98,2	122,5	146,5	169,2	189,0	208,0	226,2
$NaNO_3$	22,5	46,2	68,1	90,3	111,5	131,7	152,0	167,8	183,8	198,8
$NaClO_3$	23,0	48,4	73,5	98,5	123,3	147,5	172,1	196,5	210,4	223,5
$NaBrO_3$	25,0	54,1	81,3	108,8	136,0					
$NaHSO_4$ ...	22,1	47,3	75,0	100,2	126,1	148,5	168,8	189,7	210,5	231,4
$C_6H_5OSO_3Na$	22,6	49,8	75,5	104,5						
NH_4NO_3 ..	22,0	42,1	62,7	82,9	103,8	121,0	137,6	152,2	166,1	180,0
$LiHSO_4$	27,0	57,0	93,0	130,0	168,0					
$LiNO_3$	25,9	55,7	88,9	122,2	155,1	188,0	220,5	253,4	281,3	309,2
NH_4HSO_4 ..	22,0	46,8	71,0	94,5	118,0	139,0	160,0	181,2	201,0	218,0
NH_4FFB_3 ..	22,2	45,0	67,0	93,5						
$RbNO_3$	22,1	42,1	58,2	73,8	89,2					
$RbHSO_4$ ...	21,9	43,0	63,6	83,8	104,0					

3. Die Kali- und Natronsalze der Monocarbonsäuren № 37—51.

Die Salze stammten von Kahlbaum, mit Ausnahme der benzoesauren Salze, des ameisensauren Natrons und buttersauren Kalis, diese wurden von mir durch Neutralisation der betreffenden kohlensauren Salze mit den von Kahlbaum bezogenen Säuren und partieller Krystallisation der Lösungen erhalten. Die Präparate von Kahlbaum enthielten weder Sulfate noch Chloride, noch waren die Kalisalze durch Natronsalze und umgekehrt verunreinigt. Alle Lösungen dieser Gruppe wurden nach derselben Methode analysirt; die Lösungen wurden mit überschüssiger Salzsäure zur Trockne gedampft, die Rückstände über der Lampe erhitzt und gewogen.

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel II Fig. III).

Die Curven des Bündels Fig. III verlaufen wie die früher besprochenen, indem sie auf den Nullpunkt des Coordinatensystems weisen, wenden sie, mit Ausnahme der Curven für

benzoesaure Salze, im unteren Verlaufe ihre convexe Seite der Abscissenaxe zu, um dann bei den in folgender Tabelle zusammengestellten Abscissenwerthen die Richtung ihres Verlaufes zu ändern.

	Kali.	Natron.
ameisensaures	6	4
essigsaures	7	6
propionsaures......	6	6
normal buttersaures..	5	3
iso buttersaures.....	5,5	4
valeriansaures......	3	2
benzoesaures.......	0	0

Während bei allen anderen Natron- und Kalisalzen, die ein Atom Metall im Molekül enthalten, die Wendepunktsabscissen für Natronsalze grösser als die für Kalisalze sind, findet hier durchweg das Gegentheil statt. Sieht man von den Wendepunkten der Curven für ameisensaure Salze ab, so erkennt man, dass bei den Salzen eines Metalles mit wachsendem Kohlenstoffgehalte der Säure sich die Wendepunkte dem Nullpunkte nähern.

Betrachtet man die gegenseitige Lage der Curven, so fällt sofort auf, dass einer gleichen Differenz in der Zusammensetzung keine gleiche Differenz in den Erniedrigungen der Lösungen gleicher Molekularconcentration entspricht.

Die Curven der Kalisalze breiten sich fächerförmig aus, dagegen bilden die meisten Curven der Natronsalze (HCOONa, C_2H_5COONa, normal und iso C_3H_7COONa) ein engbegrenztes Bündel, innerhalb dessen sich die Curven des ameisensauren und buttersauren Natrons, des propion und normal buttersauren Natrons mehrmals schneiden.

Die Breite des Curvenbündels Fig. III bestimmt sich bei folgenden Abscissenwerthen

	$n=0,5$	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$
zu	1,2 Mm.	3,8 Mm.	10,4 Mm.	21 Mm.	33 Mm.	49 Mm.

Ueber die Grösse der Ordinaten bei gleichen Abscissen instruirt folgendes Schema, in dessen Horizontalreihen die Ordinaten der bezeichneten Curven von rechts nach links, und in dessen Verticalreihen dieselben von oben nach unten abnehmen.

	CH_3COOK		CH_3COONa
	C_2H_5COOK		HCOONa
normal	C_3H_7COOK	iso	C_3H_7COONa
iso	C_3H_7COOK	normal	C_3H_7COONa
	HCOOK		C_2H_5COONa
	C_4H_9COOK		C_4H_9COONa
	C_6H_5COOK		C_6H_5COONa

Früher beobachteten wir, dass die Curven der Natronsalze die der Kalisalze überlagerten, hier haben wir die Umkehr obiger Regel.

Die Curven der beiden buttersauren Kalisalze fallen zusammen, nicht so die der Natronsalze.

Fasst man die Curven der vier Bündel (Fig. I, IIA, IIB und III) zusammen, so wird das Bündel Fig. III oben von der Curve des Rhodannatriums, unten von der des sauren schwefelsauren Kalis begrenzt, danach kommen den Lösungen des essigsauren Kalis grössere Erniedrigungen zu als den der anderen Kalisalze einwerthiger Säuren.

№ 38.

Ameisensaures Kali.

Bei 100° C. in Berührung mit Quecksilber entwickelten die Lösungen des ameisensauren Kalis ein Gas. In den concentrirten Lösungen war die Gasentwickelung stärker als in den verdünnten, in Folge dessen sind die Spannkraftserniedrigungen der vier concentrirtesten Lösungen um einige Millimeter zu klein.

Das sich entwickelnde Gas war wohl Kohlenoxyd, welches sich durch Einwirkung einer Spur Quecksilberoxydes auf Lösungen von ameisensaurem Kali bilden kann.

KCl 74,4 HCOOK 84

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
760,1	23,2	22,9	22,9	23,0	8,22	3,68	0,979	23,0
	33,1	33,1	33,1	33,1	11,58	3,76	1,378	33,1
	68,0	68,1	68,0	68,0	22,41	3,99	2,667	68,0
	86,6	86,6	86,5	86,6	28,23	4,04	3,361	86,6
	120,1	120,1	120,0	120,1	38,24	4,132	4,552	120,1
	152,4	152,2	152,2	152,3	48,16	4,161	5,733	152,3
762,6	193,6	193,6	193,6	193,6	61,01	4,161	7,263	192,9
	200,9	201,0	200,8	200,9	63,37	4,157	7,544	200,2
	299,3			299,3	100,48	3,906	11,96	298,3
	354,7			354,7	129,55	3,590	15,42	351,9
	417,8			417,8	172,43	3,177	20,53	416,4
	448,2			448,2	196,59	2,990	23,40	446,7

№ 39.

Essigsaures Kali.

KCl 74,4 CH_3COOR 98

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
770,8	21,3	21,3	21,3	21,3	8,25	3,35	0,842	21,0
	37,9	37,9	37,8	37,9	14,17	3,47	1,446	37,4
	79,7	79,7	79,7	79,7	27,22	3,80	2,778	78,6
	115,3	115,2	115,1	115,2	37,83	3,950	3,860	113,6
	158,0	158,0	157,9	158,0	50,03	4,097	5,105	155,8
	209,7	209,6	209,7	209,7	64,65	4,208	6,597	206,8
757,8	262,8	262,8	262,8	262,8	82,72	4,193	8,441	263,6
	326,3	326,3	326,3	326,3	106,21	4,054	10,837	327,2
	414,3	414,3	414,3	414,3	148,85	3,673	15,192	415,5
	477,5	477,6	477,7	477,6	194,80	3,235	19,882	479,0
	555,0	555,0	555,1	555,0	278,02	2,634	28,371	556,6

№ 40.

Propionsaures Kali.

KCl 74,4 C_2H_5COOK 112

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
762,1	26,6	26,7	26,7	26,7	12,03	2,91	1,074	26,6
	57,7	57,8	57,8	57,8	24,06	3,15	2,148	57,6
	182,1	182,1		182,1	67,20	3,556	6,000	181,6
	244,5	244,4		244,4	93,93	3,414	8,386	243,7
	295,9	295,9	260,0	295,9	115,17	3,371	10,28	295,1
	355,4	355,4		355,4	146,70	3,179	13,10	354,4

№ 41.

Buttersaures Kali, normal.

KCl 74,4 C_3H_7COOK 126

b	*T — T*₁	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
759,6	31,4 31,4 31,4	31,4	15,61	2,65	1,239	31,4
	54,5 54,4 54,4	54,4	25,27	2,83	2,006	54,4
	120,1 120,0 120,1	120,1	53,26	2,969	4,227	120,1
	171,6 171,6	171,6	77,03	2,933	6,114	171,7
	189,9 189,9	189,9	85,89	2,911	6,816	190,0
	299,1 299,1	299,1	144,92	2,717	11,50	299,3

№ 42.

Isobuttersaures Kali.

KCl 74,4 C_3H_7COOK 126

b	*T — T*₁	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
754,8	51,3 51,2 51,3	51,3	25,08	2,71	1,990	51,7
	92,7 92,6 92,7	92,7	42,58	2,885	3,379	93,4
	153,5 153,5 153,5	153,5	69,72	2,917	5,534	154,6
	198,8 198,8 198,8	198,8	91,99	2,863	7,301	200,2
	266,1 266,0	266,1	127,22	2,771	10,097	267,9
	365,3 365,1	365,2	191,27	2,530	15,180	367,7

№ 43.

Valeriansaures Kali.

KCl 74,4 C_4H_9COOK 140

b	*T — T*₁	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
752,1	33,3 33,3 33,3	33,3	19,72	2,25	1,409	33,6
	60,8 60,6 60,8	60,7	34,70	2,33	2,478	61,3
	95,7 95,5 95,6	95,6	54,52	2,331	3,894	96,6
	107,2 107,0 107,0	107,1	61,35	2,321	4,382	108,2
	208,1 208,0 208,1	208,1	125,48	2,205	8,963	210,3
	351,4 351,3 351,1	351,3	235,60	1,983	16,831	355,0

№ 44.

Benzoesaures Kali.

KCl 74,4 C_6H_5COOK 160

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
775,5	41,7 41,7 41,7	41,7	26,88	2,00	1,680	40,9
	72,1 72,1 72,1	72,1	46,72	1,99	2,920	70,7
	96,9 96,8 96,8	96,8	63,03	1,98	3,939	94,9
	139,1 139,2 139,1	139,1	91,84	1,953	5,740	136,3

№ 45.

Ameisensaures Natron.

Das ameisensaure Natron enthielt eine Spur schwefelsaures Natron und ein wenig einer organischen Substanz. Das Chlornatrium, in welches das ameisensaure Natron der Lösungen übergeführt wurde, war ein wenig durch Kohle verunreinigt.

NaCl 58,5 HCOONa 68

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
737,7	37,3 37,3 37,3	37,3	10,65	4,75	1,566	38,4
	72,4 72,4 72,3	72,4	19,79	4,96	2,910	74,6
	120,2 120,3 120,2	120,2	32,88	4,956	4,835	123,8
	178,2 178,3 178,2	178,2	49,76	4,854	7,318	183,6
	225,8 225,8 225,8	225,8	56,58	4,667	9,644	232,6
759,1	247,4 247,4 247,4	247,4	70,94	4,594	10,43	247,7
	272,5 272,5 272,5	272,5	80,94	4,435	11,90	272,8
	291,6 291,7 291,7	291,7	90,27	4,257	13,28	292,0
	339,5 339,4 339,1	339,3	114,33	3,909	16,81	339,7
	350,8 350,8 350,8	350,8	120,32	3,841	17,69	351,2
	386,6 386,4 386,6	386,5	150,04	3,393	22,06	387,0

№ 46.

Essigsaures Natron.

NaCl 58,4 CH_3COONa 82

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
756,7	22,2	22,2	22,3	22,2	7,68	3,82	0,937	22,3
	38,0	38,0	38,0	38,0	12,26	4,10	1,495	38,2
	53,6	53,8	53,7	53,7	16,92	4,19	2,063	53,9
	79,2	79,4	79,4	79,3	23,78	4,41	2,900	79,7
751,8	92,3	92,2	92,2	92,2	27,48	4,464	3,351	93,2
	105,3	105,4	105,4	105,4	31,24	4,487	3,810	106,5
	125,4	125,4	125,4	125,4	36,80	4,532	4,488	126,8
	139,7	139,5	139,5	139,6	40,39	4,598	4,925	141,1
750,5	151,4	151,3	151,3	151,3	43,50	4,635	5,304	153,2
	169,9	170,0	169,9	169,9	48,83	4,636	5,955	172,0
	218,6	218,8	218,6	218,7	63,85	4,564	7,786	221,5
	241,9	241,9	241,9	241,9	71,76	4,492	8,751	244,4
	257,7	257,8	257,8	257,8	77,99	4,405	9,510	261,1

№ 47.

Propionsaures Natron.

NaCl 58,4 C_2H_5COONa 96

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
762,4	26,6	26,5	26,4	26,5	11,36	3,06	1,184	26,4
	59,6	59,5	59,5	59,5	24,05	3,245	2,506	59,3
	137,2	137,1	136,9	137,1	53,06	3,389	5,527	136,7
	247,9	247,9		247,9	102,80	3,163	10,71	247,1
	280,0	280,0		280,0	123,93	2,964	12,91	279,1
	311,4	311,4		311,4	147,21	2,775	15,33	310,4

№ 48.

Buttersaures Natron, normal.

NaCl 58,5 C_3H_7COONa 110

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
750,8	27,8 27,8 27,9	27,8	11,97	3,09	1,088	28,1
	49,3 49,2 49,1	49,2	20,41	3,21	1,855	49,8
	103,0 102,9 102,8	102,9	42,56	3,22	3,869	104,2
	145,6 145,6 145,6	145,6	62,79	3,089	5,708	147,4
	173,1 173,0 172,8	173,0	77,38	2,978	7,034	175,1
	264,5 264,2 264,1	264,3	132,43	2,658	12,040	267,5

№ 49.

Isobuttersaures Natron.

NaCl 58,5 C_3H_7COONa 110

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
744,1	30,6 30,6 30,6	30,6	13,73	3,00	1,248	31,3
	46,1 46,1 46,1	46,1	19,62	3,16	1,784	47,1
	100,5 100,4 100,5	100,5	41,23	3,276	3,748	102,6
	161,3 160,9 161,1	161,1	68,94	3,140	6,267	164,5
	188,5 188,5 188,5	188,5	83,30	3,041	7,572	192,5
	279,2 279,3 279,2	279,2	139,60	2,688	12,691	285,2

№ 50.

Valeriansaures Natron.

NaCl 58,5 C_4H_9COONa 124

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
734,1	19,1 19,0 19,0	19,0	10,40	2,49	0,839	19,7
	43,0 42,8 42,8	42,9	21,84	2,68	1,761	44,4
	92,2 92,2 92,1	92,1	49,20	2,553	3,967	95,4
	108,8 108,8 108,7	108,8	60,48	2,451	4,878	112,6
	153,9 153,7 153,8	153,8	95,69	2,190	7,717	159,2
	222,1 221,6 221,4	221,7	145,91	2,070	11,767	229,5

№ 51.

Benzoesaures Natron C_6H_5COONa.

NaCl 58,4 C_6H_5COONa 144

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
772,2	11,9 11,8 11,7	11,8	7,47	2,05	0,519	11,6
	22,2 22,3 22,3	22,3	14,53	1,99	1,009	22,0
	40,8 40,8 40,8	40,8	26,02	2,03	1,807	40,2
	82,4 82,4 82,3	82,4	54,21	1,969	3,764	81,1
	102,8 102,7 102,8	102,8	70,11	1,899	4,869	101,2

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n=0,5$	bei $n=1,0$	bei $n=0,5$	bei $n=1,0$	
HCOOK ...	$T - T_1 = 22,3n + 1,2n^2$ $T - T_1 = 23,1n + 0,9n^2$	11,4 11,7	23,5 24,0	11,6	23,8	1,2 1,3
CH_3COOK .	$T - T_1 = 23,5n + 1,7n^2$ $T - T_1 = 24,7n + 1,2n^2$	12,2 12,6	25,2 25,9	12,4	25,6	1,2 1,4
C_2H_5COOK.	$T - T_1 = 22,8n + 1,9n^2$ $T - T_1 = 24,9n + 0,9n^2$	11,9 12,6	24,7 25,8	12,3	25,3	1,2 1,3
C_3H_7COOK (normal)	$T - T_1 = 22,4n + 2,3n^2$ $T - T_1 = 25,5n + 0,7n^2$	11,8 12,9	24,7 26,2	12,4	25,5	1,2 1,3
C_3H_7COOK (iso)	$T - T_1 = 23,9n + 1,1n^2$	12,2	25,0	12,2	25,0	1,2
C_4H_9COOK. .	$T - T_1 = 22,7n + 0,8n^2$	11,5	23,5	11,5	23,5	1,2
C_6H_5COOK. .	$T - T_1 = 24,5n - 0,1n^2$	12,2	24,4	12,2	24,4	1,2
HCOONa....	$T - T_1 = 23,3n + 0,8n^2$	12,9	24,1	12,9	24,1	1,2
CH_3COONa.	$T - T_1 = 21,8n + 2,1n^2$ $T - T_1 = 22,0n + 1,9n^2$	11,4 11,5	23,9 23,9	11,5	23,9	1,3 1,4
C_2H_5COONa	$T - T_1 = 21,0n + 1,1n^2$ $T - T_1 = 21,4n + 0,6n^2$	10,8 10,9	22,1 22,0	10,9	22,1	1,2 1,3
C_3H_7COONa (normal)	$T - T_1 = 24,4n + 1,3n^2$	12,5	25,7	12,5	25,7	1,2
C_3H_7COONa (iso)	$T - T_1 = 22,1n + 2,4n^2$ $T - T_1 = 23,7n + 1,0n^2$	11,6 12,0	24,5 24,7	11,8	24,6	1,2 1,3
C_4H_9COONa.	$T - T_1 = 22,0n + 1,8n^2$	11,4	23,8	11,4	23,8	1,2
C_6H_5COONa.	$T - T_1 = 23,0n - 1,2n^2$	11,2	21,8	11,2	21,8	1,2

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$
HCOOK	23,6	59,0	77,6	104,2	132,0	160,0	186,0	210,0	232,0	255,0
CH_3COOK	24,0	54,6	86,0	119,0	152,0	186,2	218,0	250,0	279,0	307,0
C_2H_5COOK....	24,0	53,0	84,8	116,8	148,0	181,0	207,0	234,0	261,0	288,4
C_3H_7COOK nor.	24,0	54,4	84,0	113,4	141,0	169,0	195,6	219,0	242,0	266,0
C_3H_7COOK iso.	24,0	52,2	80,4	110,0	139,0	167,4	193,6	218,0	242,0	266,0
C_4H_9COOK....	22,0	49,6	74,4	99,8	122,4	145,6	167,2	190,0	212,6	230,6
C_6H_5COOK....	22,0	48,2	72,4	96,0	118,8	142,0				
HCOONa......	24,1	48,2	77,6	102,2	127,8	152,0	176,0	198,0	219,0	239,4
CH_3COONa....	26,0	52,0	83,0	113,4	143,0	173,0	200,0	227,0	250,0	278,0
C_2H_5COONa...	22,6	46,2	71,4	97,4	122,2	146,0	167,2	189,0	210,0	232,0
C_3H_7COONa nor.	26,0	53,0	81,6	108,2	131,0	153,6	174,0	193,0	211,4	230,0
C_3H_7COONa iso	24,0	52,0	81,6	108,4	133,4	158,0	180,4	200,4	219,0	237,0
C_4H_9COONa...	24,0	51,0	73,8	96,0	114,8	132,0	147,6	164,0	181,4	199,0
C_6H_5COONa...	23,0	44,2	65,0	86,0	103,0					

4. Salze der derivirten Ammoniake № 52—62.

Die Präparate dieser Gruppe stammten mit Ausnahme des Guanidinchlorides, welches von Schuckart bezogen war, von Kahlbaum.

Die untersuchten Salze sind:

NH_3OHCl	NH_2CH_3HCl			
	$NH(CH_3)_2HCl$	$NH_2(C_2H_5)HCl$	$NH_2C_6H_5HCl$	CN_3H_5HCl
	$N(CH_3)_3HCl$	$NH(C_2H_5)_2HCl$	$NH_2C_6H_5HNO_3$	Salzsaures Guanidin.
	$N(CH_3)_4Cl$	$N(C_2H_5)_3HCl$		

Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel II, Fig. IV).

Die Gestalt der Curven, welche einen Wendepunkt besitzen, nähert sich der geraden Linie, in Folge dessen sind die folgenden Wendepunktsbestimmungen mit grossen Fehlern behaftet. Die Wendepunkte der Curven liegen

bei den salzsauren Methylaminen.		Aethylaminen.	
Mono	5	Mono	6
Di	7	Di	6
Tri	unbestimmt	Tri	unbestimmt
Tetra	10		

Die Curven des salzsauren Guanidins, Anilins und Anilinnitrates wenden in ihrem ganzen Verlaufe die concave Seite der Abscissenaxe zu. Die Feststellung der Curvengestalt des salzsauren Trimethylamins, Di- und Triaethylamins ist aus den bei № 55, 58 und 59 angeführten Gründen nicht befriedigend.

Die Curven überlagern einander wie folgt:

Tetra, Di, Tri, Mono } Methylaminsalze	Salzsaures Hydroxylamin; Mono, Tri, Di } Aethylaminsalze	Salzsaures Guanidin; Salzsaures Anilin; Salpetersaures Anilin.

Die stets bestätigt gefundene Regel: bei gleichen Molekularconcentrationen kommen den Lösungen der Chloride grössere Erniedrigungen als den Nitraten desselben Metalles zu, bewährt sich auch bei den Salzen des Anilins.

Schliesslich fällt auf, dass die Curve des Tetramethylammoniumchlorides ins Curvengebiet der Halogenverbindungen der Alkalien fällt, sie liegt zwischen den Curven des Jod- und Bromkaliums, während die Curven der anderen derivirten Ammoniaksalze durchweg unter die des Chlorkaliums fallen.

№ 52.

Salzsaures Hydroxylamin.

In dem unter dem Exsiccator getrockneten Präparate wurden 51%₀7Cl gefunden, berechnet 51%₀01Cl. Die Bestimmung der Salzsäure in den Lösungen ward durch Titration mit Silbersalpeterlösung nach der Schüttelmethode ausgeführt. Aus den Lösungen entwickelten sich bei 100° vom Quecksilber aus Gasblasen, in Folge dessen können die Erniedrigungen 1—3 Mm. zu klein ausgefallen sein.

Cl 35,4 NH_3OHCl 69,4

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
761,6	34,6	34,1	34,3	34,3	10,48	4,30	1,510	34,2
	54,9	54,9	54,8	54,9	16,81	4,29	2,422	54,8
	65,7	65,7	65,7	65,7	19,80	4,36	2,853	65,6
	109,7	109,7	109,8	109,7	34,24	4,21	4,933	109,5

№ 53.

Salzsaures Methylamin.

Dieses Präparat enthielt, nachdem es bei 116° zwei Stunden getrocknet war, 53%96 Cl, berechnet 52%52 Cl. Das Präparat enthielt also Salmiak.

Zur Bestimmung des Methylaminchlorhydrates wurden die Lösungen mit einer Lösung von Silbersalpeter titrirt. (Indicator chromsaures Kali).

Cl 35,4 NH_2CH_3HCl 67,4

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
757,4	12,7 12,6 12,6	12,6	4,44	3,75	0,659	12,6
	41,2 41,1 41,0	41,1	12,88	4,21	1,911	41,2
	79,5 79,4 79,3	79,4	23,14	4,53	3,434	79,7
	165,2 165,3 165,1	165,2	48,70	4,479	7,226	165,7
	220,0 220,0 219,9	220,0	68,36	4,249	10,143	220,8
	289,5 289,6 289,6	289,6	98,50	3,882	14,615	290,6

№ 54.

Salzsaures Dimethylamin.

Gefunden wurden im bei 110° 2 Stunden getrockneten Präparate 43%25 Cl, berechnet 43%49 Cl. In den auf 100° erhitzten Manometern entwickelten sich aus den Lösungen kleine Blasen. Analyse wie bei № 53.

Cl 35,4 $NH(CH_3)_2HCl$ 81,4

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
766,2	30,2 30,1 30,0	30,1	12,01	3,27	1,476	29,9
	62,5 62,3 62,2	62,3	23,37	3,48	2,872	61,8
	83,6 83,6 83,6	83,6	29,35	3,72	3,606	82,9
	154,8 154,8 154,8	154,8	52,65	3,84	6,468	153,5
	248,2 247,9 248,0	248,0	87,13	3,715	10,704	246,0

№ 55.

Salzsaures Trimethylamin.

Im bei 100° getrockneten Präparate wurden gefunden 39%36 Cl, berechnet 37%10 Cl. Die heissen Lösungen rochen stark nach Trimethylamin, es entwickelten sich aus den Lö-

sungen Blasen. Die Spannkraftserniedrigungen verkleinerten sich beständig, nach zwei Stunden hatten sie den zweiten Werth in der Colonne $T—T_1$ angenommen. Da eine solche Verkleinerung der Spannkraftserniedrigungen schon vor der ersten Messung stattgefunden hatte, sind alle Erniedrigungen um einige Millimeter zu klein, viel zu niedrig sind die Werthe 1 und 3 ausgefallen.

Cl 35,4 $N(CH_3)_3HCl$ 95,4

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
762,2	22,8 20,8	—	12,90	2,32	1,352	22,8
	66,9 64,5	—	28,27	3,10	2,964	66,8
	101,2 96,6	—	44,79	2,96	4,695	101,1
	167,8 166,7	—	69,76	3,18	7,260	167,7
	229,2 228,4	—	96,35	3,12	10,10	229,0

№ 56.

Tetramethylammoniumchlorid.

Das getrocknete Präparat enthielt 33%70 Cl, berechnet 32%36 Cl. Analyse wie bei № 53.

Cl 35,4 $N(CH_3)_4Cl$ 109,4

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
757,9	31,6 31,4 31,4	31,5	14,84	2,80	1,357	31,6
	73,1 73,5 72,8	73,1	31,73	3,04	2,900	73,3
	110,6 110,7 110,6	110,6	45,44	3,212	4,153	110,9
	157,3 157,4 157,3	157,3	63,32	3,278	5,788	157,7
	288,3 288,1	288,2	114,74	3,314	10,49	289,0
	291,3 291,2	291,3	116,65	3,295	10,66	292,1

№ 57.

Salzsaures Aethylamin.

Das im Exsiccator bis zur Gewichtsconstanz getrocknete Präparat enthielt 42%83 Cl, berechnet 43%54 Cl. Auch bei diesen Lösungen verkleinerten sich die Spannkraftserniedrigungen, wenn auch viel langsamer als bei den Lösungen des salzsauren Trimethylamins. Analyse wie bei № 53.

Cl 35,4 $NH_2C_2H_5HCl$ 81,4

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
756,1	16,7 16,7 16,9	16,8	8,25	2,69	1,013	16,9
	57,4 57,3 57,3	57,3	22,63	3,35	2,780	57,6
	121,3 121,3 121,3	121,3	45,26	3,544	5,561	121,9
	232,3 232,3 232,4	232,3	89,01	3,452	10,934	233,5
754,6	273,5 273,6 273,6	273,6	111,68	3,245	13,725	275,6

№ 58.

Salzsaures Diaethylamin.

Das im Exsiccator getrocknete Präparat enthielt 32%54 Cl, berechnet 32%33 Cl. Die Spannkraftserniedrigungen verminderten sich in 20 Minuten um ungefähr 2 Mm. stärker als die Erniedrigungen des salzsauren Trimethylamins.

Cl 35,4 $NH(C_2H_5)_2HCl$ 109,4

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
745,7	12,4	—	11,78	1,78	1,077	12,6
	41,8	—	26,07	2,11	2,384	41,9
	74,3	—	42,77	2,33	3,910	75,7
	121,2	—	64,37	2,62	5,884	123,5
	174,8	—	100,3	2,34	9,169	178,2
	197,0	—	111,0	2,38	10,15	200,8

№ 59.

Salzsaures Triaethylamin.

Das im Exsiccator getrocknete Präparat enthielt 26%02 Cl, berechnet 25%77 Cl.

Cl 35,4 $N(C_2H_5)_3HCl$ 137,4

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
735,7	9,1	—	9,43	1,31	0,687	9,4
	26,1	—	21,91	1,62	1,595	27,0
	65,2	—	42,68	2,08	3,107	67,3
	105,4	—	64,58	2,22	4,701	108,9
	151,3	—	90,21	2,28	6,565	156,3
	171,2	—	105,70	2,20	7,692	176,8

Die Erniedrigungen verminderten sich sehr rasch, so dass schliesslich die Spannkraft des Dampfes aus den beiden verdünnten Lösungen grösser als die aus Wasser wurde. Aus den Lösungen der Aminsalze entwickelten sich Blasen, die vom Quecksilber aufsteigend sich rasch verkleinerten.

№ 60.

Salzsaures Guanidin.

Das Präparat enthielt 37%50 Cl, berechnet 37%10 Cl. Zur Bestimmung des salzsauren Guanidins wurden die Lösungen zur Trockne gedampft, die Rückstände bei 110° getrocknet und gewogen.

CN_3H_5HCl 95,4

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
763,2	20,0 19,9 20,1	20,0	8,36	3,13	0,877	19,9
	55,8 55,9 55,8	55,8	25,37	2,88	2,660	55,6
	94,0 94,2 94,2	94,1	44,47	2,772	4,662	93,7
	134,2 134,4 134,5	134,4	65,36	2,694	6,852	133,8
	191,4 191,4 191,5	191,4	98,69	2,541	10,345	190,6
	252,4 252,3 252,4	252,4	141,23	2,342	14,804	251,3

№ 61.

Salzsaures Anilin.

Die drei verdünntesten Lösungen waren bräunlich, die folgende braun und die concentrirteste Lösung dunkel grün gefärbt.

Die Bestimmung der Salzsäure in den Lösungen wurde durch Titration mit Silbersalpeter nach der Schüttelmethode ausgeführt.

Cl 35,4 $NH_2C_6H_5HCl$ 129,4

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
751,0	18,5 18,4 18,4	18,4	11,68	2,10	0,903	18,6
	35,9 35,8 35,9	35,9	23,92	2,00	1,849	36,3
	64,4 64,3 64,4	64,4	44,63	1,92	3,449	65,2
	88,3 88,2 88,1	88,2	65,28	1,80	5,045	89,3
	168,6 168,6 168,6	168,6	152,94	1,468	11,819	170,6

№ 62.

Anilinnitrat.

Das salpetersaure Anilin enthielt keine anderen Anilinsalze. Die zur Neutralisation einer gewogenen Menge des getrockneten Präparates verbrauchte Menge Natronlauge stimmte mit der berechneten überein.

Zur Bestimmung des Anilinnitrates in den Lösungen wurden die Lösungen mit Natronlauge, Indicator Lackmus, titrirt. 1 Cbc. Natronlauge $= 0{,}05785\ NH_2C_6H_5HNO_3$.

$NH_2C_6H_5HNO_3$ 156

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
752,5	25,1 25,1 25,1	25,1	21,35	1,56	1,369	25,4
	45,3 45,2 45,2	45,2	42,97	1,40	2,754	45,7
	57,8 57,8 57,9	57,8	59,91	1,28	3,841	58,4
	77,0 77,0 76,9	77,0	86,34	1,185	5,534	77,8
	85,1 85,1 85,0	85,1	98,94	1,143	6,342	86,0
	104,2 104,1 104,1	104 1	128,88	1,073	8,262	105,1

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n=0{,}5$	bei $n=1{,}0$	für $n=0{,}5$	für $n=1{,}0$	
NH_4OHCl	$T - T_1 = 22{,}2n + 0{,}3n^2$	11,2	22,5	11,2	22,5	1,3
$N(CH_3)_4Cl$	$T - T_1 = 21{,}6n + 1{,}3n^2$ $T - T_1 = 21{,}4n + 1{,}3n^2$	11,1 11,0	22,9 22,7	11,1	22,8	1,2 1,3
$N(CH_3)_3HCl$	$T - T_1 = 12{,}2n + 3{,}5n^2$	7,0	15,7	7,0	15,7	1,2
$NH(CH_3)_2HCl$	$T - T_1 = 19{,}0n + 0{,}9n^2$ $T - T_1 = 18{,}3n + 1{,}3n^2$	9,7 9,5	19,9 19,6	9,6	19,8	1,2 1,3
$NH_2(CH_3)HCl$	$T - T_1 = 17{,}8n + 2{,}0n^2$ $T - T_1 = 18{,}1n + 1{,}5n^2$	9,4 9,4	19,8 19,6	9,4	19,7	1,2 1,3
$N(C_2H_5)_3HCl$	$T - T_1 = 11{,}0n + 3{,}9n^2$ $T - T_1 = 11{,}5n + 3{,}3n^2$	6,5 6,5	14,9 14,8	6,5	14,9	1,2 1,3
$NH(C_2H_5)_2HCl$	$T - T_1 = 15{,}5n + 1{,}0n^2$	7,9	16,5	7,9	16,5	1,2
$NH_2(C_2H_5)HCl$	$T - T_1 = 19{,}6n + 0{,}4n^2$	9,9	20,0	9,9	20,0	2,4
CN_3H_5HCl	$T - T_1 = 23{,}6n - 1{,}0n^2$ $T - T_1 = 22{,}7n - 0{,}7n^2$	11,6 11,5	22,6 22,7	11,6	22,7	1,2 1,3
$NH_2C_6H_5HCl$	$T - T_1 = 22{,}0n - 1{,}1n^2$ $T - T_1 = 21{,}3n - 0{,}7n^2$	10,8 10,4	20,9 20,6	10,6	20,8	1,2 1,3
$NH_2C_6H_5HNO_3$	$T - T_1 = 20{,}5n - 1{,}4n^2$ $T - T_1 = 20{,}5n - 1{,}4n^2$	9,9 9,9	19,1 19,1	9,9	19,1	1,2 1,3

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$
NH_4OHCl	22,0	45,0	69,0	90,0	110,5					
$N(CH_3)_4Cl$	22,0	49,0	76,2	106,1	134,9	163,5	191,3	219,3	247,3	275,2
$NH(CH_3)_2HCl$	19,5	41,8	65,0	91,8	116,3	142,0	165,0	186,8	208,3	230,3
$NH_2(CH_3)HCl$	20,0	43,0	68,4	92,0	114,3	137,0	160,2	180,0	189,0	218,0
$NH_2(C_2H_5)HCl$	15,8	39,0	62,7	85,0	107,9	129,1	148,2			
CN_3H_5HCl	22,2	42,0	61,8	80,9	99,5	118,0	135,7	152,0	168,4	185,0
$NH_2C_6H_5HCl$	20,4	39,0	57,0	73,8	88,6	101,0	113,0			
$NH_2C_6H_5HNO_3$	18,5	34,8	48,5	60,0	71,5	82,4	92,6	102,8		

5) Hydroxyde der Alkalien und alkalischen Erden № 63—66.

Die untersuchten Substanzen sind: KHO, NaHO, LiHO, BaH_2O_2 und SrH_2O_2.

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel II, Fig. V).

Die Reihenfolge der Curven dieses Bündels ist: alle überlagernd die Curve des Lithions, dann die des Kalis, des Natrons und schliesslich die des Baryts.

Die Breite des Bündels bestimmt sich bei den Abscissen zu

$n=0,5$	$n=1$	$n=2$
3,6 Mm.	14,5	39,1.

Wie im Curvenbündel der monocarbonsauren Salze die Curven der Kalisalze die der Natronsalze überlagern, so überlagert in diesem Bündel die Curve des Kalihydrates die des Natronhydrates.

Für die Abhängigkeit der Curve des Kalihydrates von der des Natronhydrates lässt sich eine einfache Beziehung aufstellen $(NaHO) + 8.4n = (KHO)$, wo (NaHO) und (KHO) die Erniedrigungen bei derselben Molekularconcentration (n) bedeuten. Die Formel giebt die Erniedrigungen der Kalilösungen bis $n = 10$.

Die Gestalt der Curven dieser Gruppe ist sehr verschieden, während die Lithioncurve sich convex, die Barytcurve sich concav der Abscissenaxe zu krümmt, besitzen die Curven des Kalis und Natrons einen Wendepunkt, sie sind im unteren Verlaufe convex im oberen concav gekrümmt. Der Wendepunkt der Kalicurve liegt bei $n = 9$, der der Natroncurve bei $n = 10,5$

Vergleicht man die Lage dieses Curvenbündels mit der des Bündels, welches aus den Curven der oben besprochenen Salze dieser Basen gebildet wird, so sieht man, dass die Curven des Lithions und Kalis die ihrer Salze überlagern, die Curve des Kalis schneidet die des Jod-, Brom- und Chlorlithiums, die Curve des Natrons erreicht erst bei $n = 10$ das Curvengebiet der Halogenverbindungen des Natriums, bei jener Abscisse schneidet sie die Curve des Rhodannatriums.

Bei der Messung der Erniedrigungen der Strontianlösungen wurde folgende höchst merkwürdige Erscheinung beobachtet. Die Tensionen der Strontianlösungen wuchsen beständig, trotzdem die Temperatur im Dampfbade längst constant geworden war. Folgende Tabelle enthält im Kopfe die gefundenen Concentrationen (m), in den Colonnen die zugehörigen Erniedrigungen und die seit dem Beginn der Erhitzung verflossenen Zeiten.

b 755,0 SrH_2O_2 121,3

m	2,82	6,27	7,77	8,60	9,97
$2^h\ 30^m$.....	6,7	9,9	8,8	12,5	10,6
$2^h\ 50^m$.....	6,1	7,8	6,9	10,5	7,1
$3^h\ 0^m$.....	5,7	5,5	6,5	9,5	6,3
$3^h\ 30^m$.....	5,3	4,5	6,2	9,5	5,5

Da das Präparat umkrystallisirt war, ist eine Verunreinigung durch eine flüchtige Substanz wohl ausgeschlossen.

Eine Erklärung dieser Erscheinung aufzustellen ist nicht schwer, doch wäre dieselbe vor Wiederholung der Messungen verfrüht.

Name.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Beobachtung.
		bei n=0,5	bei n=1	für n=0,5	für n=1	
Lithionhydrat....	$T - T_1 = 27{,}5n + 9{,}0n^2$ $T - T_1 = 29{,}3n + 4{,}9n^2$	15,9 15,8	36,5 34,2	15,9	35,4	1,2 1,3
Kalihydrat......	$T - T_1 = 29{,}4n + 1{,}0n^2$ $T - T_1 = 29{,}4n + 1{,}1n^2$	15,0 15,0	30,4 30,5	15,0	30,5	1,3 1,5
Natronhydrat....	$T - T_1 = 22{,}8n + 1{,}0n^2$ $T - T_1 = 23{,}2n + 0{,}5n^2$	11,8 11,7	23,9 23,7	11,8	23,8	1,2 1,3
Barythydrat	$T - T_1 = 25{,}9n - 2{,}6n^2$ $T - T_1 = 26{,}3n - 3{,}5n^2$	12,3 12,2	23,3 22,8	12,3	23,1	1,2 1,3

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$	$n=11$
LiHO	37,4	78,1									
KHO...........	29,5	64,0	99,2	140,0	181,8	223,0	266,0	309,5	354,5	387,8	420,0
NaHO..........	22,8	48,2	77,3	107,5	139,1	172,5	207,6	243,3	276,8	314,0	347,5
BaH_2O_2	22,5	39,0									

№ 63.

Lithion.

Das Lithion enthielt eine grössere Menge kohlensaures Lithion, in Folge dessen waren die Lösungen mit kohlensaurem Lithion gesättigt. Weil die Kuppen mit kohlensaurem Lithion bedeckt waren, konnte das Fadenkreuz des Fernrohres nicht scharf eingestellt werden

Methode der Analyse: Die Lösungen wurden mit Schwefelsäure übersättigt, eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände geglüht und gewogen·

Li_2SO_4 110 LiHO 24							$LiHOH_2O$ 42		
b	*T* — T_1	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
753,8	14,3 14,2 14,3	14,3	1,095	17,32	0,456	14,4	1,93	9,82	0,460
	36,9 37,2 37,3	37,1	2,448	20,11	1,020	37,4	4,36	11,28	1,039
	77,4 76,9 77,0	77,1	4,787	21,37	1,994	77,9	8,69	11,77	2,069
	92,4 92,3 92,5	92,4	5,701	21,50	2,376	93,2	10,43	11,76	2,482
	104,9 104,7 104,6	104,7	6,477	21,44	2,699	105,5	11,91	11,66	2,837

№ 64.

Kali.

Das mit Alkohol gereinigte Kali enthielt Spuren von Clor, schwefelsaurem und kohlensaurem Kali.

Zur Analyse wurden die Lösungen mit Salzsäure übersättigt, zur Trockne gedampft, die Rückstände schwach geglüht und gewogen.

KCl 74,4 KHO 56							$KHO2H_2O$ 92		
b	*T* — T_1	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
752,6	13,0 13,0 13,0	13,0	2,47	7,01	0,440	13,1	4,11	4,21	0,446
752,8	25,6 25,7 25,6	25,6	4,92	6,91	0,879	25,8	8,35	4,08	0,907
	33,7 33,7 33,8	33,7	6,25	7,16	1,116	34,0	10,70	4,18	1,163
752,6	48,8 48,8 48,8	48,8	8,61	7,53	1,538	49,2	14,97	4,33	1,628
752,8	55,0 55,0 55,0	55,0	9,93	7,36	1,773	55,5	17,43	4,19	1,894
	75,8 75,7 75,8	75,8	13,22	7,62	2,360	76,5	23,73	4,24	2,579
748,8	82,7 82,9 83,0	82,9	14,69	7,54	2,623	84,1	26,65	4,155	2,896
	101,2 101,2 101,4	101,3	17,35	7,796	3,099	102,8	32,09	4,216	3,487
	128,5 128,6 128,6	128,6	21,28	8,071	3,800	130,5	40,49	4,241	4,401
	188,3 188,3 188,4	188,3	29,29	8,586	5,230	191,1	59,28	4,242	6,444
	289,9 289,7 290,0	289,9	42,79	9,048	7,641	294,2	96,97	3,993	10,540
750,7	353,1 353,0 353,2	353,1	50,76	9,265	9,065	357,5	123,82	3,799	13,458
	401,4 401,5 401,5	401,5	59,18	9,038	10,567	406,5	156,92	3,408	17,056
	418,8 418,8 418,8	418,8	62,22	8,966	11,111	424,0	170,42	3,274	18,520
	481,3 481,3 481,3	481,3	74,33	8,626	13,273	487,3	233,85	2,742	25,418

№ 65.

Natron.

Das mit Alkohol gereinigte Natron enthielt kein Chlornatrium und schwefelsaures Natron, doch eine Spur kohlensaures Natron. Analyse wie bei № 64.

NaCl 58,4 NaHO 40							$NaHO 1\frac{1}{2}H_2O$ 67		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
752,6	10,1 10,1 10,1	10,1	1,75	7,65	0,439	10,2	2,97	4,42	0,444
	17,4 17,3 17,3	17,3	2,99	7,70	0,747	17,5	5,11	4,50	0,762
760,8	47,1 47,2 47,2	47,2	7,79	7,96	1,947	47,2	13,77	4,50	2,056
	78,7 78,7 78,8	78,7	12,18	8,49	3,045	78,7	22,23	4,65	3,318
	94,6 94,6 94,6	94,6	14,34	8,67	3,584	94,5	26,59	4,68	3,968
770,9	160,9 160,9 160,8	160,9	22,40	9,318	5,600	158,6	44,20	4,72	6,598
	183,1 183,1 183,2	183,1	23,27	9,634	5,816	180,5	46,23	4,849	6,900
	209,3 209,3 209,3	209,3	27,92	9,723	6,981	206,3	57,63	4,711	8,602
773,3	253,3 253,3 253,1	253,2	32,66	10,025	8,165	248,8	70,18	4,666	10,474
	311,7 311,7 311,7	311,7	38,98	10,341	9,745	306,3	88,61	4,549	13,225
	370,1 370,2 370,2	370,2	46,05	10,398	11,513	363,8	111,92	4,277	16,704
	460,5 460,3 460,2	460,3	57,87	10,286	14,467	452,4	159,12	3,742	23,743
	552,6 552,4 552,5	552,5	74,80	9,552	18,700	543,0	253,13	2,823	37,771

№ 66.

Barythydrat.

Das Barythydrat war frei von Alkalien. Zur Bestimmung des Barythydrats wurden die Lösungen mit überschüssiger Schwefelsäure abgedampft, letztere abgeraucht und der schwefelsaure Baryt geglüht und gewogen.

$BaSO_4$ 232,8 $BaOH_2O$ 170,8

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
753,0	11,4 11,5 11,1	11,3	7,87	1,90	0,461	11,4
	18,0 18,2 18,1	18,1	13,10	1,83	0,767	18,3
	24,7 24,8 24,5	24,7	19,05	1,72	1,115	24,9
	37,9 37,8 37,4	37,7	32,65	1,53	1,912	38,1

6) Die Säuren № 67—77.

Die untersuchten Säuren sind:

Schwefelsäure	Borsäure	Bernsteinsäure	Glycolsäure
	Phosphorsäure	Aepfelsäure	Milchsäure
	Arsensäure	Weinsäure	
		Traubensäure	
		Citronensäure.	

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel II, Fig. VI).

Die Curven der Säuren ordnen sich in drei Bündel, alle Curven der anderen Säuren überlagernd liegt die Erniedrigungscurve der Schwefelsäure zwischen den Curven des Kalis und Lithions (auf Tafel II, Fig. V). Unter der Curve der Schwefelsäure ein Bündel bildend liegen die Curven der Arsen- und Phosphorsäure, die der Citronen-, Wein-, Trauben- und Aepfelsäure. Schliesslich bilden die Curven der Monocarbonsäuren (Glycol- und Milchsäure), die der Bernsteinsäure und Borsäure ein drittes Bündel. Die letzten beiden Säuren besitzen bei der Versuchstemperatur eine merkliche Eigentension.

Nehmen die Molekulargewichte der Säuren ab, so vermindern sich bei gleicher Molekularconcentration die Ordinaten ihrer Curven. Die Regel gilt für die Curven der organischen Säuren, mit Ausnahme der Glycolsäure. Ebenso ordnen sich die Curven der anorganischen Säuren nach der Grösse des Molekulargewichtes der Säure, nur die Curve der Schwefelsäure macht von der Regel eine Ausnahme; ihre Ordinaten sind mehr als doppelt so gross als die der Arsensäure. Es folgen die Namen der Säurecurven, mit beigeschriebenem Molekulargewichte der Säure, geordnet nach der Grösse ihrer Ordinaten bei gleichen Abscissen.

Citronensäure	196		
Traubensäure	150	Schwefelsäure	98
Weinsäure	150	Arsensäure	142
Aepfelsäure	134	Phosphorsäure	98
Bernsteinsäure	118	Borsäure	62
Glycolsäure	76		
Milchsäure	90		

Obwohl bei der Concentration $n = 0{,}5$ die Erniedrigung der Schwefelsäure 12,9 Mm. fast doppelt so gross als der Mittelwerth 6,8 Mm. aus den Erniedrigungen der anderen Säuren ist, so ist es doch möglich, dass für sehr verdünnte Lösungen die Erniedrigungen aller Säuren gleich werden. Während die Curve der Schwefelsäure auf den Nullpunkt des Coordinatensystems weist, würde die gradlinige Verlängerung der anderen Curven die Ordinate Null bei 3—4 Mm. schneiden.

Bei folgenden Abscissen bestimmt sich die Differenz der Ordinaten für die Curven der Schwefelsäure und Milchsäure (*A*), und die Differenz der Ordinaten für die Curven der Phosphorsäure und Milchsäure (B) wie folgt.

	n=0,5	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7	n=8
A	6,4	14,9	38,8	69,7	103,3	143,4	181,4	219,5	255,2
B	0,1	0,9	4,6	10,9	17,3	26,5	37,4	48,5	58,9

Die Gestalt der Säurecurven ist sehr verschieden, die Curven der Glycol- und Milchsäure wenden in ihrem unteren Verlaufe die concave Seite der Abscissenaxe zu, um dann von $n = 3$ bis $n = 13$ als gerade Linien zu verlaufen. Alle anderen Curven krümmen sich zuerst von der Ascissenaxe ab, um dann bei folgenden Abscissen die Richtung ihres Verlaufes zu ändern.

Phosphorsäure $n = 12$, Schwefelsäure $n = 8$, Aepfelsäure $n = 9$, Weinsäure $n = 5$, Bernsteinsäure $n = 2$, Borsäure $n = 2$. Für die Curven der Citronen- und Traubensäure liegen die Wendepunkte ausserhalb der untersuchten Curvenstücke.

№ 67.

Schwefelsäure.

Die Schwefelsäure enthielt weder Salzsäure noch Salpetersäure, sie verdampfte ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Die Schwefelsäure der Lösungen ward durch Titration mit Natronlauge (1Cbc. = 0,00853 Na) bestimmt.

Na23 H_2SO_4 98

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
744,4	35,7 35,7 35,7	35,7	12,60	3,81	1,285	36,4
	56,1 56,0 55,9	56,0	18,45	4,08	1,883	57,2
	134,7 134,7 134,6	134,7	37,07	4,881	3,782	137,5
	169,6 169,6 169,7	169,6	44,26	5,148	4,516	173,1
	201,6 201,6 201,6	201,6	50,80	5,331	5,183	205,8
745,8	260,6 260,5 260,6	260,6	62,58	5,584	6,386	265,5
	293,2 293,2 293,3	293,2	69,23	5,678	7,065	298,8
	305,8 305,8 305,8	305,8	71,56	5,730	7,302	311,6
	333,3 333,3 333,3	333,3	77,35	5,778	7,893	339,6
	385,6	385,6	92,32	5,601	9,420	392,9

№ 68.

Arsensäure.

Die Arsensäure war frei von Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure, doch enthielt sie Spuren einer alkalischen Erde.

Zur Bestimmung[1]) der Arsensäure in den Lösungen wurde dieselbe in arsensaure Ammoniak-Magnesia übergeführt und als $2(MgNH_4AsO_4)H_2O$ gewogen.

$2(MgNH_4AsO_4)H_2O$ 379,8 H_3AsO_4 141,9

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
755,3	13,0 13,0 13,0	13,0	12,68	1,36	0,894	13,1
	24,5 24,4 24,5	24,5	23,63	1,37	1,665	24,6
	36,7 36,5 36,3	36,5	34,07	1,42	2,401	36,7
	50,5 50,5 50,3	50,4	46,68	1,43	3,289	50,7
	72,0 72,0 72,0	72,0	62,88	1,52	4,431	72,5

№ 69.

Phosphorsäure.

Die untersuchte Phosphorsäure war frei von Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und phosphorsaurem Ammon, enthielt aber Spuren von Alkalien.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in den Lösungen, wurde diese als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ausgeschieden, diese Verbindung geglüht und der Rückstand ($Mg_2P_2O_7$) gewogen.

H_3PO_4 98 $Mg_2P_2O_7$ 222

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
750,3	29,8 29,8 29,6	29,7	20,75	1,91	2,118	30,1
	30,7 30,7 30,7	30,7	21,18	1,93	2,161	31,1
	70,9 70,9 70,7	70,8	44,84	2,105	4,575	71,7
	101,2 101,2 101,0	101,1	58,09	2,320	5,927	102,4
752,2	181,1 181,1 181,1	181,1	94,81	2,539	9,674	183,0
	287,9 287,9 287,8	287,9	149,16	2,566	15,220	290,9
	400,4 400,7 400,5	400,5	220,97	2,410	22,548	404,6
	462,7 462,9 462,8	462,8	269,23	2,285	27,472	467,6
	502,1 502,2	502,1	330,52	2,020	33,725	507,3

1) Fresenius, B. I, p. 369.

№ 70.

Borsäure.

Das untersuchte Präparat war aus einer käuflichen Borsäure durch zweimaliges Umkrystallisiren gewonnen. Mit Flusssäure abgedampft hinterliess die gereinigte Borsäure nur Spuren eines Rückstandes.

Zur Analyse wurden die Lösungen, nachdem sie in Kölbchen gewogen, in Tiegel gebracht, in letzteren befand sich mit den Tiegeln zusammen gewogener kaustischer Kalk (1,5—3 gr.) Nach sorgfältigem Mischen des Inhaltes der Tiegel, wurde derselbe zur Trockne gebracht und über dem Gebläse geglüht. Die Differenz in den Gewichten der Tiegel vor und nach dem Zufügen der Borsäurelösung entspricht der Borsäure-Menge (B_2O_3). Folgende Beleganalysen sind nach obiger Methode ausgeführt.

2 gr. CaO + 0,450 gr. B_2O_3 gaben 0,447 gr. B_2O_3
2 gr. CaO + 0,769 gr. B_2O_3 gaben 0,766 gr. B_2O_3

B_2O_3 70 H_3BO_3 62

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
752,7	10,2 10,1 10,0	10,1	5,25	2,56	0,846	10,2
	22,9 22,9 22,9	22,9	11,21	2,71	1,808	23,1
	26,0 26,1 26,2	26,1	13,11	2,65	2,114	26,3
	40,6 40,6 40,6	40,6	20,01	2,70	3,228	41,0
	55,5 55,6 55,7	55,6	27,36	2,69	4,412	56,1

№ 71.

Glycolsäure.

Die Glycolsäure stammte von Kahlbaum. Dieselbe wurde in den Lösungen durch Titration mit Natronlauge bestimmt. (1Cbc. Natronlauge = 0,00853 Na).

Na 23 $CH_2OHCOOH$ 76

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
766,6	19,1 18,9 18,7	18,9	10,34	2,38	1,361	18,7
	39,6 39,4 39,3	39,4	22,63	2,27	2,977	39,1
765,8	127,4 127,5 127,5	127,5	76,68	2,171	10,09	126,6

№ 72.

Milchsäure.

Die Milchsäure, ein wasserhaltiges Präparat, stammte von Kahlbaum. Analyse wie bei № 71.

Na 23 $C_2H_4OHCOOH$ 90

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
753,7	12,7	12,6	12,7	12,7	9,19	1,83	1,021	12,8
	22,8	22,8	22,8	22,8	17,20	1,76	1,911	23,0
	39,9	40,0	39,9	39,9	32,07	1,65	3,564	40,2
	69,5	69,6	69,6	69,6	57,81	1,60	6,424	70,2
	102,2	102,3	102,5	102,3	84,23	1,611	9,359	103,1
	140,9	141,0	141,3	141,1	114,72	1,632	12,747	142,3

№ 73.

Bernsteinsäure.

Die Bernsteinsäure stammte von Kahlbaum. Der Gehalt der Lösungen wurde durch Titration mit Kalilauge (1 Cbc. = 0,01501 K) festgestellt.

K 39 $C_2H_4(COOH)_2$ 118

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
756,3	14,5	14,2	14,3	14,3	13,90	1,36	1,178	14,4
	33,9	33,9	33,9	33,9	32,78	1,37	2,778	34,1
	48,4	48,3	48,2	48,3	47,21	1,35	4,001	48,5
	55,4	55,4	55,2	55,3	55,25	1,32	4,682	55,6
	95,7	95,8	95,7	95,7	96,61	1,31	8,187	96,2

№ 74.

Aepfelsäure.

Die Aepfelsäure stammte von Kahlbaum. Analyse wie bei № 71.

Na 23 $C_4H_6O_5$ 134

b	*T — T*₁			*a*	*m*	μ	*n*	*E*
750,8	10,8	10,8	10,6	10,7	10,87	1,31	0,811	10,8
765,8	23,0	22,9	22,8	22,9	22,76	1,31	1,699	22,7
	42,3	42,4	42,4	42,4	39,16	1,41	2,920	42,1
	97,9	98,0	97,9	97,9	85,44	1,496	6,376	97,1
	134,6	134,7	134,4	134,6	113,90	1,579	8,500	133,6
	184,5	184,2	184,3	184,3	157,34	1,529	11,74	182,9

№ 75.

Weinsäure. (Rechts).

Die Weinsäure hinterliess beim Verbrennen nur eine Spur Asche. Analyse wie bei № 71.

Na 23 $C_2H_2(OH)_2(COOH)_2$ 150

b	*T — T*₁			*a*	*m*	μ	*n*	*E*
756,3	27,1	27,1	27,1	27,1	27,53	1,30	1,835	27,2
	50,9	50,9	50,8	50,9	47,93	1,40	3,195	51,2
	91,6	91,7	91,6	91,6	79,39	1,526	5,293	92,1
	112,2	112,2	112,1	112,2	99,46	1,492	6,630	112,8
	169,5	169,5	169,5	169,5	152,89	1,466	10,193	170,3

№ 76.

Traubensäure.

Analyse wie bei № 71.

$C_4H_6O_6$ 150

b	*T — T*₁			*a*	*m*	μ	*n*	*E*
765,3	12,0	11,9	12,0	12,0	11,34	1,38	0,756	11,9
	19,5	19,5	19,3	19,4	18,34	1,38	1,223	19,3
	49,8	49,8	49,7	49,8	45,64	1,426	3,043	49,5
	69,9	69,7	69,8	69,8	61,83	1,475	4,122	69,3
	123,3	123,1	123,2	123,2	102,43	1,571	6,829	122,3
	150,7	150,5	150,5	150,6	119,22	1,652	7,945	149,6

№ 77.

Citronensäure.

Beim Verbrennen hinterliess die Citronensäure nur eine Spur Rückstand. Analyse wie bei № 71.

Na 23 $C_6H_8O_7$ 196

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
753,5	12,6 12,4 12,4	12,5	16,96	0,98	0,866	12,6
	34,5 34,5 34,5	34,5	42,64	1,07	2,176	34,8
	49,3 49,3 49,2	49,3	58,92	1,11	3,006	49,7
	82,6 82,6 82,5	82,6	89,71	1,22	4,577	83,3
	109,6 109,7 109,7	109,7	114,08	1,276	5,820	110,7

Name der Säure.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei n=0,5	bei n=1,0	für n=0,5	für n=1,0	
Schwefelsäure ...	$T - T_1 = 24{,}0n + 3{,}4n^2$ $T - T_1 = 24{,}3n + 3{,}2n^2$	12,8 12,9	27,4 27,5	12,9	27,5	1,2 1,3
Arsensäure......	$T - T_1 = 14{,}5n + 0{,}2n^2$ $T - T_1 = 14{,}3n + 0{,}4n^2$	7,3 7,2	14,7 14,7	7,3	14,7	1,2 1,3
Phosphorsäure...	$T - T_1 = 12{,}9n + 0{,}6n^2$ $T - T_1 = 12{,}6n + 0{,}8n^2$	6,6 6,5	13,5 13,4	6,6	13,5	1,3 1,4
Borsäure.........	$T - T_1 = 11{,}5n + 0{,}7n^2$	6,0	12,2	6,0	12,2	1,2
Glycolsäure	$T - T_1 = 14{,}3n - 0{,}4n^2$	7,0	13,9	7,0	13,9	1,2
Milchsäure......	$T - T_1 = 13{,}2n - 0{,}6n^2$ $T - T_1 = 13{,}1n - 0{,}5n^2$	6,5 6,4	12,6 12,6	6,5	12,6	1,2 1,3
Bernsteinsäure ..	$T - T_1 = 12{,}3n - 0{,}04n^2$ $T - T_1 = 12{,}3n - 0{,}07n^2$	6,2 6,2	12,3 12,3	6,2	12,3	1,3 1,5
Aepfelsäure	$T - T_1 = 12{,}9n + 0{,}5n^2$ $T - T_1 = 13{,}1n + 0{,}3n^2$	6,6 6,6	13,4 13,4	6,6	13,4	1,3 1,4
Weinsäure	$T - T_1 = 13{,}2n + 0{,}9n^2$ $T - T_1 = 13{,}4n + 0{,}8n^2$	6,8 6,9	14,1 14,2	6,9	14,2	1,2 1,3
Traubensäure....	$T - T_1 = 15{,}7n + 0{,}0n^2$ $T - T_1 = 15{,}6n + 0{,}2n^2$	7,8 7,8	15,7 15,8	7,8	15,8	1,2 1,3
Citronensäure ...	$T - T_1 = 13{,}6n + 1{,}1n^2$ $T - T_1 = 13{,}8n + 0{,}9n^2$	7,1 7,1	14,7 14,7	7,9	14,7	1,2 1,3

Tensionserniedrigungen bei:

Name der Säure.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$	$n=10$
Schwefelsäure....	26,5	62,8	104,0	148,0	198,4	247,0	296,0	343,2	378,2	
Arsensäure.......	15,0	30,2	46,4	64,9						
Phosphorsäure....	14,0	28,6	45,2	62,0	81,5	103,0	125,0	146,9	168,8	189,5
Borsäure.........	12,3	25,1	38,0	51,0						
Glycolsäure......	14,0	26,5	39,2	50,0						
Milchsäure.......	12,4	24,0	34,3	44,7	55,0	65,6	76,5	88,0	99,4	110,6
Bernsteinsäure...	12,4	24,8	36,7	48,5	59,7	71,2	82,7	94,1		
Aepfelsäure......	13,5	27,4	44,0	59,7	75,8	91,6	107,8	124,9	144,3	166,5
Weinsäure.......	14,3	30,0	47,7	66,8	86,4	103,1	118,3	135,0	151,4	167,8
Traubensäure...	15,4	32,3	48,3	66,9	86,5	106,2	126,4	151,0		
Citronensäure....	15,0	31,8	50,0	71,1	92,8					

7) Die Salze der Alkalien mit zwei- und mehrwerthigen Säuren № 78—102.

K_2WO_4	Na_2WO_4					
K_2MoO_4	Na_2MoO_4					
K_2CrO_4	Na_2CrO_4		Li_2CrO_4		$4(KCy)FeCy_2$	$Na_2WO_43WO_3$
K_2SO_4	Na_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$	Li_2SO_4	Rb_2SO_4		$Na_2B_4O_7$
$K_2S_2O_6$	$Na_2S_2O_6$	$(NH_4)_2S_2O_6$	$Li_2S_2O_6$			
$K_2S_2O_3$	$Na_2S_2O_3$					
K_2CO_3	Na_2CO_3					
		$(NH_4F)_2SiF_4$	$Li_2F_2SiF_4$			

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel III, Fig. VII A und B).

Vom Nullpunkt des Coordinatensystems ausgehend verlaufen diese Curven, wenn man von denen des sauren borsauren und metawolframsauren Natrons absieht, in sehr regelmässiger Weise ohne sich zu schneiden. In Folge dessen können wir eine Reihenfolge der Curven, die wohl für alle möglichen Concentrationen dieser Lösungen giltig ist, aufstellen. Die folgende Zusammenstellung giebt an, dass die Curve, deren Name links, die, deren Name rechts steht, überlagert.

$Li_2S_2O_6$, $4(KCy)FeCy_2$, Li_2CrO_4, K_2WO_4, Na_2MoO_4, Na_2WO_4, K_2MoO_4, K_2CO_3, Na_2CrO_4, $Li_2F_2SiF_4$, $Na_2S_2O_6$, $Na_2S_2O_3$, K_2CrO_4, Li_2SO_4, $(NH_4)_2S_2O_6$, Rb_2SO_4, $K_2S_2O_3$, Na_2CO_3, K_2SO_4, Na_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $K_2S_2O_6$, $(NH_4F)_2SiF_4$.

Ueber die Abstände der Curven von einander belehrt die Tafel III, Fig. VII A, mehrere Curven fallen entweder ganz oder nahe zusammen. Es bleibt noch zu untersuchen übrig, ob die Ordinaten der Curven für die Salze einer Base oder einer Säure in derselben Reihenfolge abnehmen.

Das für die Curven der Salze einer Base folgende Schema sagt nur aus, dass sich die Curven der in einer Horizontalreihe verzeichneten Salze in der Reihenfolge von links nach rechts überlagern.

$Li_2S_2O_6$, Li_2CrO_4, Li_2SO_4, $Li_2F_2SiF_4$
K_2WO_4, K_2MoO_4, K_2CO_3, K_2CrO_4, $K_2S_2O_3$, K_2SO_4, $K_2S_2O_6$
Na_2MoO_4, Na_2WO_4, Na_2CrO_4, $Na_2S_2O_6$, $Na_2S_2O_3$, Na_2CO_3, Na_2SO_4
$(NH_4)_2S_2O_6$, $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4F)_2SiF_4$.

Sieht man davon ab, dass die Curve eines chromsauren Salzes stets die des schwefelsauren Salzes derselben Base überlagert, so findet man keine Regel für die Abhängigkeit der Ordinaten von der Natur des Säureradicals.

Zu einem ähnlichen Resultate gelangt man, wenn die Metallatome eines Salzes durch die eines anderen Metalles ersetzt werden. Das für die Curven der Salze einer Säure nach den früher bezeichneten Regeln entworfene Schema zeigt nur, dass die Curven der Lithionsalze die der anderen Salze, wenn das Säureradical nicht verändert wird, überlagern. Bald überlagert die Curve des Kali die des Natronsalzes, bald umgekehrt. Auch bei den Curven isomorpher Salze findet dieser Wechsel statt.

K_2WO_4, Na_2WO_4
Na_2MoO_4, K_2MoO_4
Li_2CrO_4, Na_2CrO_4, K_2CrO_4
Li_2SO_4, Rb_2SO_4, K_2SO_4, Na_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$
K_2CO_3, Na_2CO_3
$Na_2S_2O_3$, $K_2S_2O_3$
$Li_2S_2O_6$, $Na_2S_2O_6$, $(NH_4)_2S_2O_6$, $K_2S_2O_6$
$Li_2F_2SiF_4$, $(NH_4F)_2SiF_4$.

Wie verschieden auch bei diesen Salzen die Erniedrigungen für Lösungen gleicher Molekularconcentration sind, zeigen die hier folgenden Breiten des Curvenbündels:

	$n=0,5$	$n=1$	$n=2$	$n=3$
Breite des Bündels	3,9 Mm.	14,0 Mm.	66,0 Mm.	113,5 Mm.

Im ganzen untersuchten Verlaufe krümmen sich die Curven des K_2SO_4, $K_2S_2O_6$, $Na_2B_2O_7$ und $(NH_4F)_2SiF_4$ concav der Abscissenaxe zu.

Abweichend von allen bis jetzt mitgetheilten Befunden, beobachten wir, dass die im

Folgenden mit ihren Wendepunktsabscissen aufgeführten Erniedrigungscurven, im unteren Verlaufe die concave im oberen die convexe Seite der Abscissenaxe zukehren.

Die Salze, deren Curven in dieser Weise von der Regel abweichen, sind: $K_2CrO_4\, n = 2{,}5$, $Na_2CO_3\, n = 2$, $Na_2SO_4\, n = 2{,}5$, $Na_2WO_4 3WO_3\, n = 1$, $(NH_4)_2SO_4\, n = 3$, $Rb_2SO_4\, n = 2$. Mit Ausnahme der Curve des metawolframsauren Natrons ähneln die anderen der geraden Linie, doch lässt sich diese sehr bemerkenswerthe Abweichung von der geraden Linie nicht auf Versuchsfehler zurückführen; ein Blick auf den Verlauf der relativen Spannkraftserniedrigungen zeigt, dass die Abweichungen 1—4 Mm. betragen. Auch die Befunde meiner früheren Messungen sprechen nicht gegen obige Curvengestalt, nur beim chromsauren Kali gaben die früheren Messungen eine ganz anders gestaltete Curve; doch enthielt, wie ich mich später überzeugt habe, das früher benutzte Präparat eine nicht ganz geringe Menge schwefelsauren Kalis, wodurch die Abweichung der beiden Befunde genügend erklärt wird.

Die Curven aller anderen Salze wenden die convexe Seite der Abscissenaxe zu, nur für wenige dieser Curven fällt der Wendepunkt in das untersuchte Curvenstück, für den grössten Theil der Curven bleibt die Lage des Wendepunktes unbestimmt. Es folgen die Wendepunktsabscissen für $K_2CO_3\, n = 9$, $K_2S_2O_3\, n = 8$, $Na_2CrO_4\, n = 4$ und $Na_2S_2O_3\, n = 4$.

№ 78.

Wolframsaures Kali.

Darstellung: Wolframsäure wurde mit überschüssiger Kalilauge zusammengebracht, die Lösung mit Alkohol gefällt und der Niederschlag nach Vertreibung des Alkohols durch partielle Krystallisation aus Wasser gereinigt. Bestimmt wurde das wolframsaure Kali durch Eindampfen der Lösungen, Schmelzen und Wägen der Rückstände.

K_2WO_4 325,3

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
758,8	17,6	17,5	17,6	17,6	19,71	1,18	0,606	17,6
	35,0	35,1	35,0	35,0	34,85	1,32	1,071	35,1
	51,9	51,9	52,0	51,9	51,65	1,32	1,588	52,0
	65,0	65,0	65,2	65,1	58,13	1,48	1,787	65,2
759,6	96,6	96,7	96,7	96,7	81,77	1,56	2,514	96,9
	124,4	124,5	124,5	124,5	99,49	1,647	3,058	124,6
	171,2	171,2	171,3	171,2	128,56	1,753	3,952	171,3
	215,2	215,2	215,5	215,3	156,52	1,811	4,812	215,4

№ 79.

Molybdänsaures Kali.

Darstellung und Bestimmung des molybdänsauren Kalis wie bei № 78.

K_2MoO_4 237,6

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
761,8	24,7 24,6 24,9	24,7	19,62	1,65	0,826	24,6
	53,3 53,5 53,7	53,5	38,03	1,85	1,601	53,4
	85,4 85,6 85,5	85,5	56,06	2,002	2,359	85,3
	150,0 150,2 150,4	150,2	88,07	2,239	3,706	149,9
	197,5 197,6 197,7	197,6	111,13	2,334	4,678	197,1

№ 80.

Chromsaures Kali.

Das chromsaure Kali war aus reinem, schwefelsäurefreiem, dichromsaurem Kali durch Neutralisation mit kohlensaurem Kali dargestellt und durch wiederholte partielle Krystallisation vom kohlensauren Kali befreit.

Zur Bestimmung des Gehaltes der Lösungen an Salz, wurden die Lösungen eingedampft, die Rückstände über der Lampe verknistert und als chromsaures Kali gewogen. Die Lösungen oxydiren das Quecksilber ein wenig.

K_2CrO_4 194,5

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
753,9	17,8 17,9 17,9	17,9	10,93	2,17	0,562	18,0
756,5	23,0 22,6 22,3	22,6	14,29	2,09	0,734	22,7
753,9	30,1 29,8 29,8	29,9	19,70	2,01	1,013	30,1
	40,2 40,0 40,0	40,1	26,63	2,00	1,369	40,4
756,5	41,4 41,5 41,2	41,4	27,70	1,98	1,424	41,6
753,9	51,9 51,6 51,6	51,7	34,89	1,96	1,794	52,1
756,5	64,7 63,9 63,4	64,0	41,23	2,05	2,119	64,3
	73,5 73,0 73,7	73,4	46,99	2,07	2,416	73,7
	83,8 83,8 83,6	83,7	53,28	2,08	2,739	84,1

№ 81.

Schwefelsaures Kali.

Das schwefelsaure Kali war rein. Durch Abdampfen der Lösungen und Glühen der Rückstände wurde das schwefelsaure Kali der Lösungen bestimmt.

K_2SO_4 174

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
764,7	10,3 10,2 10,1	10,2	6,31	2,11	0,363	10,1
	15,5 15,5 15,6	15,5	9,96	2,04	0,572	15,4
	18,5 18,5 18,5	18,5	11,84	2,04	0,681	18,4
	28,4 28,4 28,4	28,4	18,38	2,02	1,056	28,2
	32,3 32,3 32,3	32,3	21,22	1,99	1,219	32,1

№ 82.

Unterschwefelsaures Kali.

Eine Lösung von unterschwefelsaurem Mangan, welche ausserdem noch unterschwefelsauren Baryt enthielt, wurde mit kohlensaurem Kali versetzt, bis alles Mangan und aller Baryt gefällt waren, dann filtrirt. Durch zweimalige partielle Krystallisation wurde aus dem Filtrat ein von kohlensaurem Kali, Chlorkalium und schwefelsaurem Kali freies unterschwefelsaures Kali gewonnen.

Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände geglüht und das so erhaltene schwefelsaure Kali gewogen.

K_2SO_4 174 $K_2S_2O_6$ 238

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
755,9	12,1 12,1 12,0	12,1	11,92	1,34	0,501	12,2
	23,3 23,2 23,0	23,2	23,01	1,33	0,967	23,3
	30,4 30,4 30,4	30,4	31,35	1,28	1,317	30,6
	41,3 41,3 41,3	41,3	41,70	1,31	1,752	41,5
	46,5 46,5 46,4	46,5	48,29	1,27	2,029	46,8

№ 83.

Unterschwefligsaures Kali.

Das unterschwefligsaure Kali war frei von anderen Kalisalzen. Die Lösungen griffen die Quecksilberkuppen an, besonders die concentrirtesten. Auf den Kuppen lag eine schwarze Haut. Analyse der Lösungen: diese wurden zur Trockne gedampft, die Rückstände bei 150°, bis sich ihr Gewicht nicht änderte, getrocknet und gewogen.

$K_2S_2O_3$ 190

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
777,4	9,5	9,1	8,9	9,2	6,14	1,93	0,323	9,0
	16,2	15,9	15,8	16,0	11,05	1,86	0,582	15,6
	30,1	30,0	29,9	30,0	21,17	1,82	1,114	29,3
	46,0	45,8	45,9	45,9	32,10	1,84	1,689	44,9
	56,7	56,6	56,7	56,7	39,54	1,845	2,081	55,4
	64,8	64,6	64,8	64,7	44,77	1,859	2,356	63,3
773,9	86,2	86,0	86,0	86,1	58,24	1,910	3,066	84,6
	119,8	119,7	119,7	119,7	78,14	1,979	4,113	117,5
	152,8	152,6	152,4	152,6	97,75	2,017	5,145	149,9
	223,9	223,8	223,8	223,8	141,33	2,046	7,439	219,8
	292,8	292,9	293,1	292,9	196,43	1,927	10,335	287,6

№ 84.

Kohlensaures Kali.

Das kohlensaure Kali enthielt weder Chlorkalium noch schwefelsaures Kali. Die Lösungen wurden zur Trockne gebracht, die Rückstände geglüht und gewogen.

K_2CO_3 138

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
758,1	29,6	29,6	29,7	29,6	13,62	2,87	0,987	29,7
	52,1	52,2	52,0	52,1	22,45	3,06	1,627	52,2
	85,3	85,0	85,1	85,1	34,46	3,258	2,497	85,3
	152,7	152,6	152,7	152,7	55,42	3,634	4,016	153,1
	159,6	159,5	159,4	159,5	57,35	3,668	4,156	159,9
758,6	173,9	173,9	173,9	173,9	61,49	3,728	4,456	174,2
	197,8	197,7	197,7	197,7	66,42	3,923	4,813	198,1
	267,9	267,8	267,7	267,8	86,49	4,081	6,268	268,3
	361,0	360,9	360,9	360,9	114,33	4,161	8,285	361,6
	417,3	417,2	417,3	417,3	146,01	3,767	10,581	418,1

№ 85.

Ferrocyankalium, $4KCy.FeCy_2$.

Das Ferrocyankalium war frei von anderen Kalisalzen. Die Lösungen trübten sich in den Manometern, in den verdünnten Lösungen war die Trübung am stärksten. Analyse der

Lösungen: diese wurden zur Trockne gedampft, die Rückstände bei 110° getrocknet und gewogen.

4KCy. $FeCy_2$ 370							4KCy. $FeCy_23H_2O$ 424		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
760,1	8,9 8,8 8,9	8,9	10,46	1,12	0,283	8,9	12,18	0,96	0,287
	16,0 15,9 15,8	15,9	17,83	1,17	0,482	15,9	20,97	1,00	0,495
	26,7 26,7 26,7	26,7	28,12	1,25	0,760	26,7	33,61	1,05	0,793
	47,2 47,2 47,2	47,2	46,28	1,342	1,251	47,2	56,88	1,092	1,341
	59,6 59,5 59,6	59,6	56,09	1,398	1,516	59,6	70,01	1,120	1,651

№ 86.

Wolframsaures Natron.

Dasselbe enthielt weder Chlornatrium noch schwefelsaures Natron. Analyse wie bei № 78.

Na_2WO_4 293,5

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
751,5	8,5 8,4 8,5	8,5	9,16	1,24	0,312	8,6
	20,6 20,5 20,8	20,6	19,46	1,41	0,663	20,8
	42,7 42,6 42,4	42,6	37,45	1,51	1,276	43,1
	61,7 61,4 61,6	61,6	51,58	1,59	1,757	62,3
750,2	70,8 70,8 70,6	70,7	58,65	1,607	1,998	71,6
	93,5 93,4 93,3	93,4	74,32	1,675	2,532	94,6
	107,8 107,7 107,7	107,7	83,35	1,722	2,840	109,1
	114,0 114,0 114,0	114,0	87,80	1,731	2,992	115,5
	128,2 128,2 128,1	128,2	96,51	1,771	3,288	129,9

№ 87.

Molybdänsaures Natron.

Darstellung: Eine Lösung von molybdänsaurem Ammon wurde mit überschüssiger Natronlauge, bis die Lösung frei von Ammoniak war, gekocht. Darauf wurde die Lösung mit Alkohol versetzt, das ausgeschiedene molybdänsäure Natron mit Alkohol gewaschen, getrocknet und aus Wasser umkrystallisirt. Analyse wie bei № 78.

Na_2MoO_4 205,8

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
773,7	24,8	24,8	24,8	24,8	15,09	2,12	0,733	24,4
	44,8	44,8	44,8	44,8	27,00	2,14	1,312	44,0
	74,4	74,5	74,5	74,5	42,15	2,284	2,048	73,2
	98,0	98,2	98,3	98,2	52,62	2,412	2,557	96,5
	136,7	136,8	136,7	136,7	68,25	2,589	3,316	134,3
	169,8	169,9	170,0	169,9	81,23	2,703	3,947	166,9

№ 88.

Chromsaures Natron.

Das chromsaure Natron wurde durch Neutralisation des kohlensauren Natrons mit Chromsäure gewonnen. Die hierzu benutzte käufliche, schwefelsäurehaltige Chromsäure wurde von der Schwefelsäure durch Digeriren der Chromsäurelösung mit chromsaurem Baryt befreit. Analyse der Lösungen: diese wurden auf dem Dampfbade so viel als möglich eingeengt und dann die Rückstände in bedeckten Tiegeln über der Lampe vollständig zur Trockne gebracht. Die Lösungen des chromsauren Natrons oxydirten das Quecksilber ein wenig.

Na_2CrO_4 162,3

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
756,0	13,4	13,2	13,0	13,2	7,50	2,33	0,462	13,3
	21,2	21,2	21,4	21,3	11,81	2,39	0,727	21,4
	39,5	39,8	39,7	39,7	21,67	2,42	1,335	39,9
	61,4	61,3	61,1	61,3	30,88	2,63	1,903	61,6
757,6	71,3	71,4	71,1	71,3	34,86	2,70	2,148	71,5
	83,6	83,6	83,5	83,6	40,11	2,75	2,471	83,9
	102,0	101,9	101,9	101,9	47,19	2,850	2,908	102,2
	123,7	123,7	123,7	123,7	55,89	2,921	3,444	124,1
	158,8	158,8	158,8	158,8	72,43	2,894	4,462	159,3

№ 89.

Schwefelsaures Natron.

Das schwefelsaure Natron war frei von Chlornatrium, salpetersaurem Natron und schwefelsaurem Kali. Analyse wie bei № 81.

Na_2SO_4 142

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
763,9	9,2 9,1 9,0	9,1	5,05	2,36	0,356	9,0
	22,3 22,3 22,2	22,3	12,57	2,32	0,885	22,1
	38,6 38,4 38,5	38,5	21,93	2,30	1,544	38,2
	56,9 56,8 56,9	56,9	32,87	2,27	2,315	56,5
	74,2 74,1 74,0	74,1	42,44	2,29	2,989	73,6

№ 90.

Unterschwefelsaures Natron.

Ueber die Darstellung und die Analyse der Lösungen siehe № 82. Das Präparat war frei von Chlornatrium und schwefelsaurem Natron, enthielt aber Spuren von kohlensaurem Natron.

Na_2SO_4 142 $Na_2S_2O_6$ 206							$Na_2S_2O_6 2H_2O$ 242		
b	T — T₁	a	m	μ	n	E	m	μ	n
754,3	20,1 20,1 20,1	20,1	15,03	1,77	0,730	20,3	18,13	1,47	0,749
	49,2 49,2 49,1	49,2	32,93	1,98	1,599	49,6	41,05	1,59	1,696
	56,0 56,0 56,0	56,0	37,14	2,00	1,803	56,4	46,66	1,59	1,928
	84,1 84,2 84,1	84,1	53,40	2,088	2,592	84,7	69,19	1,611	2,859
	97,9 97,9 97,8	97,9	60,86	2,133	2,954	98,7	80,00	1,622	3,306

№ 91.

Unterschwefligsaures Natron.

Für dieses gelten die Bemerkungen bei № 83.

$Na_2S_2O_3$ 158

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
773,1	16,3	16,1	16,3	16,2	8,91	2,37	0,564	16,0
	26,5	26,4	26,5	26,5	13,95	2,46	0,883	26,0
	49,3	49,2	49,3	49,3	25,25	2,53	1,598	48,5
	65,3	65,4	65,2	65,3	32,86	2,57	2,080	64,2
	84,9	84,8	84,7	84,8	41,31	2,655	2,614	83,4
	99,7	99,5	99,6	99,6	47,51	2,711	3,007	97,9
768,3	116,4	116,5	116,6	116,5	54,53	2,781	3,451	115,2
	148,1	148,0	148,0	148,0	67,04	2,873	4,243	146,4
	193,3	193,1	193,2	193,2	83,93	2,996	5,312	191,1
	215,5	215,4	215,3	215,4	93,62	2,994	5,925	213,1
	252,9	252,9	253,0	252,9	110,79	2,971	7,012	250,2
	364,8	365,1	365,0	365,0	181,48	2,618	11,49	361,0

№ 92.

Kohlensaures Natron.

Das bei № 84 Gesagte gilt auch für kohlensaures Natron.

Na_2CO_3 106

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
750,7	15,3	15,3	15,3	15,3	5,76	3,54	0,544	15,5
759,7	29,5	29,5	29,5	29,5	11,15	3,48	1,052	29,5
750,7	36,6	36,6	36,6	36,6	14,53	3,36	1,370	37,1
759,7	48,7	48,8	48,8	48,8	19,69	3,26	1,858	48,8
	59,0	59,0	59,0	59,0	23,60	3,29	2,227	59,0
	78,9	78,8	78,9	78,9	31,22	3,33	2,945	78,9
	106,3	106,3	106,3	106,3	41,13	3,402	3,881	106,4

№ 93.

Metawolframsaures Natron, $Na_2WO_4 . 3WO_3$.

Darstellung: Aus wolframsaurem Natron wurde durch Fällen mit Salzsäure und Auswaschen des Niederschlages eine Chlornatriumfreie Wolframsäure dargestellt. Durch Kochen des wolframsauren Natrons mit überschüssiger Wolframsäure wurde das metawolframsaure

Natron dargestellt. Die Lösung des metawolframsauren Natrons darf nicht bis zur Trockne eingedampft werden, da der Rückstand nur theilweise in Wasser löslich ist, und viel weisse Wolframsäure ungelöst bleibt.

Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände geschmolzen und gewogen.

$Na_2WO_43WO_3$ 987,6

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
757,7	6,5	6,4	6,3	6,4	24,01	0,35	0,243	6,4
	10,1	10,0	9,8	10,0	43,69	0,30	0,442	10,0
	18,8	18,9	19,0	18,9	89,90	0,277	0,910	19,0
	63,5	63,5	63,5	63,5	221,2	0,379	2,239	63,7
	131,8	131,8	131,7	131,8	332,8	0,523	3,370	132,2

№ 94.

Borsaures Natron. Borax, $Na_2B_4O_7$, $10H_2O$ $Na_2B_4O_7$, $10H_2O$.

Das untersuchte Präparat enthielt Spuren von schwefelsaurem Natron und Chlornatrium. Mit Flusssäure und Schwefelsäure wiederholt abgeraucht, wurde das Verhältniss $\frac{Na_2B_4O_7}{Na_2SO_4}$ zu 1,423 gefunden, berechnet 1,420. Analyse: Die Lösungen wurden abgedampft, die Rückstände geschmolzen und gewogen.

$Na_2B_4O_7$ 201,6

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
750,7	13,3	13,5	13,2	13,3	5,78	3,07	0,287	13,5
	22,7	22,7	22,7	22,7	11,67	2,59	0,579	23,0
754,2	26,0	26,0	25,9	26,0	14,09	2,45	0,699	26,2
750,7	32,1	32,1	31,9	32,0	19,07	2,24	0,946	32,4
754,2	38,8	38,8	38,6	38,7	25,98	1,98	1,289	39,0
	50,2	50,2	50,3	50,2	38,04	1,75	1,887	50,6
	62,7	62,7	62,7	62,7	50,22	1,66	2,491	63,2

№ 95.

Schwefelsaures Ammon.

Das schwefelsaure Ammon, aus reiner Schwefelsäure und Ammon, war rein. Zur Ana-

lyse der Lösungen wurden diese abgedampft, die Rückstände bei 110° getrocknet und gewogen.

$(NH_4)_2SO_4$ 132

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
745,3	8,4 8,2 8,0	8,2	5,18	2,12	0,392	8,4
	17,7 17,6 17,7	17,7	10,07	2,36	0,763	18,0
	36,1 35,9 35,8	35,9	20,53	2,35	1,555	36,6
	53,3 53,3 53,2	53,3	30,95	2,31	2,345	54,4
745,8	74,6 74,5 74,5	74,5	43,53	2,29	3,298	75,9
	95,3 95,3 95,4	95,3	55,17	2,316	4,180	97,1
	107,1 107,1 107,1	107,1	61,76	2,325	4,679	109,1
	130,2 130,1 130,0	130,1	74,12	2,354	5,615	132,6
	138,5 138,4 138,4	138,4	79,05	2,348	5,989	141,0

№ 96.

Unterschwefelsaures Ammon.

Eine Lösung von unterschwefelsaurem Mangan wurde mit überschüssigem Ammoniak und kohlensaurem Ammon versetzt, darauf filtrirt und das Filtrat so lange auf 100° erhitzt, bis es nicht mehr nach Ammoniak roch. Durch partielle Krystallisation erhielt man ein unterschwefelsaures Ammon, welches schwach sauer reagirte, frei von kohlensaurem Ammon war, aber eine Spur Chlorammonium und schwefelsaures Ammon enthielt und beim Verdampfen einen geringen Rückstand hinterliess. Beim Erhitzen der Lösungen auf 100° erlitten dieselben eine Zersetzung, in den Manometern entwickelte sich ein Gas, besonders viel in den concentrirteren Lösungen, deren Spannkraftserniedrigungen aus diesem Grunde nicht mitgetheilt sind, doch auch die unten angegebenen Erniedrigungen mögen bei den concentrirteren Lösungen um 1—5 Mm. zu klein ausgefallen sein.

Ueber die Analyse der Lösungen siehe № 31.

$(NH_4)_2S_2O_6$ 196

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
744,4	11,9	11,9	9,08	1,76	0,464	12,1
	21,2	21,2	14,44	1,97	0,737	21,7
	43,5 43,5	43,5	30,33	1,93	1,548	44,4
	55,9 55,8 55,9	55,9	38,41	1,96	1,960	57,1
	82,0 82,0 82,0	82,0	54,63	2,02	2,787	83,7
754,2	96,5 96,6 96,4	96,5	65,95	1,94	3,365	97,2
	115,4	115,4	75,60	2,02	3,857	116,2

№ 97.

Kieselfluorammonium $(NH_4F)_2SiF_4$.

Kieselfluorwasserstoffsäure wurde mit Ammoniak zusammengebracht, die Lösung auf dem Dampfbade zur Vertreibung der überschüssigen Kieselfluorwasserstoffsäure zur Trockne gebracht, und aus dem Rückstande durch partielle Krystallisation das Kieselfluorammonium gewonnen. Bestimmung des Kieselfluorammoniums: Die Lösungen wurden auf dem Dampfbade zur Trockne gebracht und die Rückstände bei 100° eine Stunde getrocknet. 1 gr. Kieselfluorammonium verlor im Laufe einer Stunde bei 100° 0,002 gr.

$(NH_4F)_2SiF_4$ 178

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
756,0	13,4 13,1 13,2	13,2	10,27	1,70	0,577	13,3
	25,8 25,8 25,7	25,8	20,64	1,65	1,159	25,9
	34,9 34,9 34,9	34,9	27,88	1,66	1,566	35,1
	47,0 47,0 46,9	47,0	39,16	1,59	2,200	47,2
	53,2 53,3 53,2	53,2	44,20	1,59	2,483	53,5

№ 98.

Chromsaures Lithion.

Darstellung: Aus kohlensaurem Lithion und schwefelsäurefreier Chromsäure. Analyse der Lösungen[1]: Die Chromsäure wurde durch essigsaures Blei als Bleichromat niedergeschlagen.

Die Lösungen des chromsauren Lithions oxydirten die Quecksilberkuppen.

$PbCrO_4$ 322,9 Li_2CrO_4 130,5

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
751,6	11,4 11,5 11,4	11,4	4,63	3,28	0,355	11,5
	28,8 28,9 28,9	28,9	11,89	3,23	0,911	29,2
	53,0 53,1 53,0	53,0	20,23	3,49	1,550	53,6
	89,2 89,0 88,9	89,0	31,23	3,792	2,393	90,0
	129,8 129,8 129,7	129,8	41,93	4,119	3,213	131,2
	202,8 202,9 202,9	202,9	59,09	4,569	4,528	205,2

1) Fresenius, quant. Analyse, B. I, p. 380.

№ 99.

Schwefelsaures Lithion.

Schwefelsaures Lithion wurde aus reinem kohlensaurem Lithion und Schwefelsäure dargestellt. Analyse wie bei № 81.

Li_2SO_4 110

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
753,6	14,5 14,5 14,5	14,5	5,99	3,21	0,544	14,6
	25,4 25,5 25,6	25,5	10,07	3,35	0,915	25,7
	58,0 58,0 58,0	58,0	22,64	3,40	2,058	58,5
	80,4 80,3 80,4	80,4	30,20	3,53	2,745	81,1

№ 100.

Unterschwefelsaures Lithion.

Durch Mischen der Lösungen von unterschwefelsaurem Baryt und schwefelsaurem Lithion (bis jede von beiden Lösungen der Mischung zugefügt einen geringen Niederschlag hervorrief) und partielle Krystallisation der Lösung wurde das unterschwefelsaure Lithion gewonnen. Analyse wie bei № 82.

Li_2SO_4 110 $Li_2S_2O_6$ 174							$Li_2S_2O_62H_2O$ 210		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
759,8	15,9 15,8 15,8	15,8	8,85	2,35	0,509	15,8	10,88	1,91	0,518
	38,9 38,8 38,8	38,8	18,08	2,82	1,039	38,8	22,67	2,25	1,080
	58,2 58,1 58,2	58,2	24,74	3,10	1,422	58,2	31,47	2,43	1,498
	104,8 104,7 104,7	104,7	38,75	3,556	2,227	104,7	50,84	2,710	2,421
	166,2 166,0	166,1	54,55	4,007	3,135	166,1	74,21	2,946	3,534
	254,6 254,4	254,5	76,99	4,351	4,425	254,5	110,48	3,031	5,263

№ 101.

Kieselfluorlithium.

Kohlensaures Lithion wurde in überschüssiger Kieselfluorwasserstoffsäure gelöst, die Lösung zur Trockne gedampft und der Rückstand zur Herstellung der Lösungen verwandt.

Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände in schwefelsaures Lithion übergeführt.

Li_2SO_4 110 $2(LiF)SiF_4$ 156

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
755,4	15,2 15,2 15,2	15,2	7,54	2,67	0,483	15,3
	37,5 37,4 37,4	37,4	18,67	2,65	1,197	37,6
	104,4 104,1 104,3	104,3	46,45	2,973	2,977	104,9

№ 102.

Schwefelsaures Rubidium.

Zu dem Chlorrubidium, welches schon zur Untersuchung gedient hatte, wurde Schwefelsäure gefügt, dieselbe abgeraucht, der Rückstand geglüht und die letzte so schwer zu verflüchtigende Schwefelsäure durch kohlensaures Ammon fortgeschafft. Das so gewonnene Präparat reagirte neutral. Analyse wie bei № 81.

Rb_2SO_4 266,6

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
747,6	12,5 12,5 12,4	12,5	11,58	1,44	0,434	12,7
	20,3 20,3 20,2	20,3	19,04	1,43	0,714	20,6
	32,7 32,7 32,5	32,6	31,45	1,39	1,179	33,1
	43,4 43,3 43,4	43,4	41,88	1,39	1,570	44,1
	69,4 69,4 69,3	69,4	64,95	1,43	2,435	70,5

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen bei $n=0,5$	Erniedrigungen bei $n=1,0$	Mittel für $n=0,5$	Mittel für $n=1,0$	Nummer der benutzten Messungen.
K_2WO_4	$T-T_1 = 24,0n + 8,2n^2$ $T-T_1 = 25,0n + 6,4n^2$	14,0 13,8	32,2 31,4	13,9	31,8	1,2 1,4
K_2MoO_4	$T-T_1 = 26,0n + 4,6n^2$ $T-T_1 = 26,2n + 4,2n^2$	14,1 14,1	30,6 30,4	14,1	30,5	1,2 1,3
K_2CrO_4	$T-T_1 = 35,6n - 6,4n^2$ $T-T_1 = 34,8n - 5,1n^2$	16,2 16,1	29,2 29,7	16,2	29,5	1,2 1,3
K_2SO_4	$T-T_1 = 29,3n - 4,3n^2$ $T-T_1 = 28,4n - 1,6n^2$	13,5 13,8	25,0 26,8	13,7	25,9	1,3 1,4
$K_2S_2O_6$	$T-T_1 = 24,5n - 0,4n^2$ $T-T_1 = 24,9n - 1,3n^2$	12,1 12,0	24,1 23,6	12,1	23,9	1,2 1,3
$K_2S_2O_3$	$T-T_1 = 29,2n - 4,2n^2$ $T-T_1 = 28,5n - 2,0n^2$	13,6 13,8	25,0 26,5	13,7	25,8	1,2 1,3
K_2CO_3	$T-T_1 = 27,1n + 3,1n^2$ $T-T_1 = 27,4n + 2,7n^2$	14,3 14,4	30,2 30,1	14,4	30,2	1,2 1,3
4KCy, $FeCy_2$	$T-T_1 = 29,2n + 8,0n^2$ $T-T_1 = 29,3n + 7,7n^2$	16,6 16,5	37,2 37,0	16,6	37,1	1,2 1,3
Na_2WO_4	$T-T_1 = 24,2n + 11,5n^2$ $T-T_1 = 25,5n + 6,5n^2$	15,1 14,4	35,7 32,0	14,8	33,9	1,2 1,3
Na_2MoO_4	$T-T_1 = 32,9n + 0,5n^2$ $T-T_1 = 32,4n + 1,6n^2$	16,5 16,6	33,4 34,0	16,6	33,7	1,2 1,3
Na_2CrO_4	$T-T_1 = 27,8n + 2,2n^2$ $T-T_1 = 28,2n + 1,3n^2$	14,4 14,5	30,0 29,5	14,5	29,8	1,2 1,3
Na_2SO_4	$T-T_1 = 25,5n - 0,6n^2$ $T-T_1 = 25,5n - 0,5n^2$	12,6 12,6	24,9 25,0	12,6	25,0	1,2 1,3
$Na_2S_2O_6$	$T-T_1 = 25,3n + 3,5n^2$ $T-T_1 = 25,4n + 3,3n^2$	13,5 13,5	28,8 28,7	13,5	28,8	1,2 1,3
$Na_2S_2O_3$	$T-T_1 = 26,7n + 3,1n^2$ $T-T_1 = 27,4n + 1,9n^2$	14,0 14,2	29,8 29,3	14,1	29,6	1,2 1,3
Na_2CO_3	$T-T_1 = 29,0n - 1,0n^2$ $T-T_1 = 29,5n - 1,7n^2$	14,3 14,3	28,0 27,8	14,3	27,9	1,2 1,3
$Na_2WO_43WO_3$	$T-T_1 = 28,3n - 8,1n^2$	12,1	20,2	12,1	20,2	2,3
$Na_2B_4O_7$	$T-T_1 = 48,2n - 14,7n^2$ $T-T_1 = 53,8n - 23,6n^2$	20,4 21,0	33,5 30,2	20,7	31,8	2,4 1,3
$(NH_4)_2SO_4$	$T-T_1 = 19,5n + 5,4n^2$ $T-T_1 = 21,0n + 1,7n^2$	11,0 10,9	24,9 22,7	11,0	23,8	1,2 1,3
$(NH_4)_2S_2O_6$	$T-T_1 = 20,5n + 12,2n^2$ $T-T_1 = 25,0n + 2,4n^2$	13,3 13,1	32,7 27,4	13,2	30,1	1,2 1,3
$(NH_4F)_2SiF_4$	$T-T_1 = 23,7n - 1,2n^2$ $T-T_1 = 23,5n - 0,8n^2$	11,5 11,5	22,5 22,7	11,5	22,6	1,2 1,5
Li_2CrO_4	$T-T_1 = 31,8n + 1,8n^2$ $T-T_1 = 31,6n + 2,5n^2$	16,3 16,4	33,6 34,1	16,4	33,9	1,3 1,4
Li_2SO_4	$T-T_1 = 24,9n + 3,5n^2$ $T-T_1 = 26,1n + 1,1n^2$	13,3 13,3	28,4 27,2	13,3	27,8	1,2 1,3
$Li_2S_2O_6$	$T-T_1 = 24,9n + 12,0n^2$ $T-T_1 = 25,4n + 10,9n^2$	15,4 15,4	36,9 36,3	15,4	36,6	1,2 1,3
$Li_2F_2SiF_4$	$T-T_1 = 31,0n + 1,4n^2$ $T-T_1 = 28,9n + 2,1n^2$	15,8 15,0	32,4 31,0	15,4	31,7	1,3 2,3
Rb_2SO_4	$T-T_1 = 29,9n - 1,4n^2$ $T-T_1 = 30,0n - 1,6n^2$	14,6 14,6	28,5 28,4	14,6	28,5	1,2 1,3

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$	$n=8$	$n=9$
K_2WO_4	33,0	75,0	123,8	175,4	226,4				
K_2MoO_4	31,6	70,0	117,6	164,6	213,0				
K_2CrO_4	29,5	60,0							
$K_2S_2O_6$	24,0	46,0							
$K_2S_2O_3$	26,0	53,5	83,0	113,8	144,6	175,5	206,5	235,0	
K_2SO_4	26,7								
K_2CO_3	31,0	68,3	105,5	152,0	209,0	258,5	303,5	350,0	386,0
$4KCy.FeCy_2$ ..	37,0								
Na_2WO_4	33,6	71,6	115,7	162,6					
Na_2MoO_4	33,2	70,8	119,0	169,2	216,0				
Na_2CrO_4......	30,0	65,8	105,0	146,0					
$Na_2S_2O_6$	29,5	63,5	100,5						
$Na_2S_2O_3$	29,5	62,1	97,0	137,0	177,7	215,6	249,9	278,0	306,0
Na_2SO_4	25,0	48,9	74,2						
Na_2CO_3.......	27,3	53,5	80,2	111,0					
$Na_2WO_43WO_3$.	20,3	51,8	106,5						
$Na_2B_4O_7$......	33,8	54,0							
$(NH_4)_2S_2O_6$	28,2	59,0	91,0	120,0					
$(NH_4)_2SO_4$	24,0	46,5	69,5	93,0	117,0	141,8			
$(NH_4F)_2SiF_4$...	25,0	44,5							
$Li_2S_2O_6$......	36,5	91,0	158,0	225,0					
Li_2CrO_4.......	32,6	74,0	120,0	171,0					
Li_2SO_4........	28,1	56,8	89,0						
$Li_2F_2SiF_4$.....	34,0	70,0	106,0						
Rb_2SO_4.......	28,3	57,8	86,8						

8) Salze des Kalis und Natrons mit Di- und Tricarbonsäuren № 103—111.

$K_2C_2O_4$ $CH_2(COOK)_2$ $K_2H_4C_4O_4$ $K_2C_4H_4O_6$ $K_3C_6H_5O_7$
$Na_2H_4C_4O_4$ $KSbOC_4H_4O_6$ $Na_3C_6H_5O_7$
$Na_2C_4H_4O_6$.

Die Salze dieser Gruppe wurden durch Neutralisation der kohlensauren Salze mit den betreffenden Säuren und partieller Krystallisation der Lösungen hergestellt.

Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel III, Fig. VIII).

Vom Nullpunkt des Coordinatensystems ausstrahlend, schneiden sich die Curven dieser Salze im weiteren Verlaufe gewöhnlich nicht.

Zwei von diesen Curven, die des weinsauren Natrons und die des Brechweinsteins krümmen sich in ihrem ganzen Verlaufe der Abscissenaxe zu, alle anderen wenden sich von derselben ab. Nur für zwei Curven konnte die Wendepunktslage festgestellt werden, diese liegen für die Curven des bernsteinsauren und weinsauren Kalis bei $n = 5$.

Ueber die Lage der Curven giebt folgendes Schema Rechenschaft.

Citronensaures Kali	Citronensaures Natron
Bernsteinsaures Kali	Bernsteinsaures Natron
Weinsaures Kali	Weinsaures Natron.
Oxalsaures Kali	
Brechweinstein	

Bei gleichen Molekularconcentrationen nehmen die Ordinaten der Curven in den Verticalreihen von oben nach unten, in den Horizontalreihen von links nach rechts ab. Doch gilt diese Reihenfolge nur bis zur Molekularconcentration $n = 2$, bei der sich die Curven des wein- und oxalsauren Kalis, des citronen- und bernsteinsauren Natrons schneiden.

Wie bei den Salzen der Monocarbonsäuren überlagern auch bei denen der Di- und Tricarbonsäuren die Curven der Kali- die der Natronsalze.

№ 103.

Oxalsaures Kali.

Zur Bestimmung des oxalsauren Kalis der Lösungen wurden letztere zur Trockne gedampft, die Rückstände geglüht und das kohlensaure Kali, welches nur eine Spur Kohle enthielt, gewogen.

K_2CO_3 138 $K_2C_2O_4$ 166

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
772,9	14,8 14,7 14,7	14,7	8,63	2,20	0,520	14,5
	32,8 32,9 32,8	32,8	18,73	2,27	1,128	32,2
	58,4 58,3 58,2	58,3	31,80	2,372	1,916	57,3
	105,8 105,7 105,5	105,7	54,21	2,522	3,266	103,9
	111,2 111,2 111,1	111,2	57,01	2,524	3,434	109,3
	151,2 151,2 151,0	151,1	73,97	2,643	4,456	148,6

№ 104.

Malonsaures Kali.

Analyse: Das malonsaure Kali der Lösungen wurde in schwefelsaures Kali übergeführt und als solches gewogen.

In den Lösungen des malonsauren Kalis entwickelte sich vom Quecksilber aus ein Gas, dessen Menge bei den concentrirteren Lösungen so gross war, dass auf eine Messung der Tensionen dieser Lösungen verzichtet werden musste.

Die Gasentwickelung fand auch in den Lösungen der Malonsäure und in denen des malonsauren Natrons statt, in Folge dessen wurde die Bestimmung der Tensionen genannter Lösungen unterlassen.

K_2SO_4 174 $CH_2(COOK)_2$ 180

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
757,0	21,8 21,9 21,9	21,9	13,78	2,10	0,766	22,0
	50,1 50,1	50,1	26,74	2,47	1,486	50,3

№ 105.

Bernsteinsaures Kali.

Zur Bestimmung des bernsteinsauren Kalis wurden die Lösungen zur Trockne gedampft, die Rückstände 6 Stunden bei 150° getrocknet und gewogen.

$K_2H_4C_4O_4$ 194

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
764,3	29,2 29,2 29,2	29,2	16,10	2,37	0,830	29,0
	62,3 62,3 62,4	62,3	31,24	2,610	1,610	62,0
	107,9 107,8 107,8	107,8	49,48	2,851	2,551	107,2
	149,1 149,1 149,0	149,1	64,75	3,013	3,338	148,3
	240,0 239,9 240,1	240,0	98,92	3,175	5,099	238,6
	259,3 259,2 259,3	259,3	108,45	3,128	5,590	257,8

№ 106.

Bernsteinsaures Natron.

Analyse wie bei № 105.

$Na_2H_4C_4O_4$ 162

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
764,7	20,8	20,8	20,6	20,7	9,92	2,73	0,612	20,6
	51,6	51,7	51,6	51,6	22,72	2,97	1,402	51,3
	71,4	71,4	71,4	71,4	30,13	3,099	1,860	71,0
	100,0	99,9	100,0	100,0	40,69	3,214	2,512	99,4
	121,8	121,9	121,9	121,9	48,45	3,290	2,991	121,2
	173,3	173,3	173,3	173,3	67,29	3,368	4,154	172,2

№ 107.

Weinsaures Kali.

Zur Bestimmung des weinsauren Kalis der Lösungen wurden diese mit Schwefelsäure eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände geglüht und mit kohlensaurem Ammon der letzte Rest der überschüssigen Schwefelsäure fortgeschafft, endlich wurde das neutrale schwefelsaure Kali gewogen.

K_2SO_4 174 $K_2C_4H_4O_6$ 226

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
755,2	25,3	25,2	25,3	25,3	19,55	1,71	0,865	25,5
	55,3	55,3	55,4	55,3	41,79	1,75	1,849	55,7
	89,4	89,3	89,4	89,4	66,14	1,790	2,927	90,0
	143,8	143,6	143,8	143,7	102,11	1,863	4,518	144,6
	180,4	180,5	180,4	180,4	130,48	1,831	5,773	181,5
	277,6	277,5	277,6	277,6	215,58	1,705	9,539	279,4

№ 108.

Brechweinstein.

Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände drei Stunden bei 110° getrocknet und gewogen.

$C_4H_4SbOKO_6$ 322,6

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
756,4	5,2	5,2	5,1	5,2	12,07	0,57	0,374	5,2
	9,7	9,9	9,6	9,7	22,53	0,57	0,699	9,7
	17,1	17,1	17,2	17,1	44,97	0,50	1,394	17,2

№ 109.

Weinsaures Natron.

Analyse wie bei № 107.

Na_2SO_4 142 $Na_2C_4H_4O_6$ 194

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
752,4	23,8 23,9 23,9	23,9	16,04	1,98	0,827	24,1
	63,9 63,9 64,0	63,9	43,47	1,954	2,241	64,5
	72,5 72,4 72,5	72,5	51,73	1,863	2,667	73,2
	99,0 98,9 99,0	99,0	70,94	1,855	3,657	100,0
	126,3 126,3 126,3	126,3	93,09	1,803	4,799	127,6
	157,9 157,7 157,9	157,8	122,53	1,713	6,313	159,4

№ 110.

Citronensaures Kali.

Analyse wie bei № 107.

K_2SO_4 174 $K_3C_6H_5O_7$ 306

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
754,7	22,4 22,4 22,4	22,4	19,70	1,51	0,644	22,5
	49,4 49,4 49,4	49,4	38,30	1,71	1,252	49,7
	83,1 83,1 83,2	83,1	57,65	1,87	1,884	83,7
	135,5 135,6 135,7	135,6	86,32	2,082	2,821	136,6
	232,7 232,6 232,6	232,6	140,44	2,194	4,590	234,2
	261,8 261,8 261,8	261,8	156,86	2,211	5,126	263,6

№ 111.

Citronensaures Natron.

Analyse wie bei № 107.

Na_2SO_4 142 $Na_3C_6H_5O_7$ 258

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
750,8	18,5 18,5 18,4	18,5	14,32	1,72	0,555	18,7
	37,3 37,2 37,3	37,3	27,55	1,80	1,068	37,8
	71,0 71,1 71,1	71,1	49,76	1,903	1,929	72,0
	87,7 87,8 87,7	87,7	60,10	1,944	2,329	88,8
	108,1 107,7 107,9	107,9	71,58	2,008	2,774	109,2
	142,6 142,5 142,5	142,5	92,71	2,047	3,593	144,2

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n=0,5$	bei $n=1,0$	für $n=0,5$	für $n=1,0$	
$K_2C_2O_4$	$T-T_1=27,4n+1,0n^2$ $T-T_1=27,2n+1,4n^2$	13,9 13,9	28,4 28,6	13,9	28,5	1,2 1,3
$K_2H_2C_3O_4$	$T-T_1=23,2n+7,2n^2$	13,4	30,4	13,4	30,4	1,2
$C_4H_4SbOKO_6$	$T-T_1=15,5n-2,3n^2$	7,1	13,2	7,1	13,2	2,3
$K_2C_4H_4O_6$	$T-T_1=29,0n+0,6n^2$ $T-T_1=29,0n+0,6n^2$	14,6 14,6	29,6 29,6	14,6	29,6	1,2 1,3
$Na_2C_4H_4O_6$	$T-T_1=29,3n-0,2n^2$ $T-T_1=29,8n-0,9n^2$	14,6 14,7	29,1 28,9	14,7	29,0	1,2 1,3
$K_2C_4H_4O_4$	$T-T_1=31,1n+4,6n^2$ $T-T_1=31,4n+4,1n^2$	16,7 16,7	35,7 35,5	16,7	35,6	1,2 1,3
$Na_2C_4H_4O_4$	$T-T_1=31,5n+3,6n^2$ $T-T_1=31,5n+3,6n^2$	16,7 16,7	35,1 35,1	16,7	35,1	1,2 1,3
$K_3C_6H_5O_7$	$T-T_1=29,9n+7,9n^2$ $T-T_1=30,3n+7,0n^2$	16,9 16,9	37,8 37,3	16,9	37,6	1,2 1,3
$Na_3C_6H_5O_7$	$T-T_1=29,6n+5,5n^2$ $T-T_1=30,6n+3,5n^2$	16,2 16,2	35,1 34,1	16,2	34,6	1,2 1,3

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
$K_2C_2O_4$	28,3	59,8	94,2	131,0		
$K_2C_4H_4O_6$	29,5	60,1	92,0	126,0	157,9	188,0
$Na_2C_4H_4O_6$	28,7	58,0	83,0	110,0	132,0	153,0
$K_2C_4H_4O_4$	36,0	80,5	130,1	180,9	230,5	
$Na_2C_4H_4O_4$	34,5	76,2	122,5	165,6		
$K_3C_6H_5O_7$	37,9	89,7	140,5	205,4	258,2	
$Na_3C_6H_5O_7$	35,7	75,0	119,2			

9) Kali und Natronsalze der Phosphor- und Arsensäure № 112—121.

KH_2PO_4 NaH_2PO_4 Na_2HPO_4 Na_3PO_4 $Na_4P_2O_7$ $(NaPO_3)_3$ $(NaPO_3)_6$
KH_2AsO_4 NaH_2AsO_4 Na_2HAsO_4.

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel III, Fig. IX).

Man bemerkt, dass sich die Curve des trimetaphosphorsauren Natrons von der Abscissenaxe ab, dagegen alle anderen Curven sich derselben zu wenden.

Wie einige Curven der Gruppe VII, die zuerst die concave Seite der Abscissenaxe zuwenden, dann aber im weiteren Verlaufe ihre Richtung ändern, so verlaufen die Curven des phosphorsauren Natrons $Na_2HPO_4\, n = 3{,}5$, arsensauren Natrons $Na_2HAsO_4\; n = 2{,}5$ und die des pyrophosphorsauren Natrons $Na_4P_2O_7\, n = 1$ in derselben Weise. Die der Formel des Salzes beigeschriebenen Molekularconcentrationen sind die Werthe der Wendepunktsabscissen.

Die Lage der Curven versinnlicht folgendes, ganz wie bei der Gruppe VII eingerichtete Schema, und gilt dieses, da sich die Curven nicht schneiden, für alle Concentrationen.

$(NaPO_3)_3$	Na_2HAsO_4	NaH_2AsO_4	KH_2AsO_4
Na_3PO_4	Na_2HPO_4	NaH_2PO_4	KH_2PO_4

Man sieht, dass die Ordinaten der Curven wachsen, wenn das Molekulargewicht des Salzes zunimmt. Eine Ausnahme von dieser Regel macht die Curve des pyrophosphorsauren Natrons, die Curve dieses Salzes liegt zwischen der des Na_2HPO_4 und NaH_2AsO_4.

Wie bei allen Salzen anorganischer Säuren, die ein Atom Metall im Molekül enthalten, sind auch hier bei gleichen Molekularconcentrationen die Ordinaten der Kalisalzcurven kleiner als die der Natronsalze.

№ 112.

Saures phosphorsaures Kali.

Das saure phosphorsaure Kali war rein, was auch folgende Analyse zeigt. 0,978 gr. KH_2PO_4 wogen nach dem Glühen 0,848 gr. entsprechend 0,978 gr. KH_2PO_4. Analyse der Lösungen: Diese wurden eingedampft, die Rückstände geglüht und das metaphosphorsaure Kali gewogen.

KPO_3 118 KH_2PO_4 136

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
777,2	19,7	19,6	19,5	19,6	13,52	1,87	0,994	19,2
	30,9	31,0	30,9	30,9	23,70	1,68	1,742	30,2
	56,0	56,1	55,9	56,0	47,85	1,51	3,518	54,8
	74,5	74,6	74,5	74,5	67,70	1,416	4,978	72,8
	94,4	94,4	94,3	94,4	89,44	1,358	6,576	92,3
	94,8	94,9	94,7	94,8	89,76	1,359	6,600	92,7

№ 113.

Saures arsensaures Kali.

Das saure arsensaure Kali war rein, wie folgende Analyse zeigt, 3,148 gr. KH_2AsO_4 wogen nach dem Glühen 2,833 gr. entsprechend 3,148 gr. KH_2AsO_4. Analyse wie bei № 112.

$KAsO_3$ 161,8 KH_2AsO_4 179,8

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
748,6	16,8	16,7	16,5	16,7	14,50	1,54	0,807	17,0
	26,4	26,3	26,3	26,3	24,55	1,43	1,366	26,7
	41,9	42,0	42,0	42,0	41,52	1,35	2,309	42,6
	63,6	63,7	63,8	63,7	66,24	1,285	3,684	64,7
	66,7	66,6	66,8	66,7	70,04	1,272	3,895	67,7
	78,5	78,6	78,4	78,5	83,28	1,259	4,632	79,7

№ 114.

Saures phosphorsaures Natron.

Darstellung: Eine Lösung von kohlensaurem Natron wurde so lange mit Phosphorsäure versetzt, bis die Mischung eine Lösung von Chlorbaryum nicht mehr fällte; in der übersättigten Lösung wurde durch starkes Reiben der Wände des Glasgefässes die Krystallisation hervorgerufen. Von den Krystallen wurde die Mutterlauge auf dem Saugfilter getrennt. Analyse wie bei № 112.

$NaPO_3$ 102 NaH_2PO_4 120

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
764,6	18,0	18,0	18,1	18,0	10,51	2,24	0,876	17,9
	37,2	37,2	37,2	37,2	24,34	2,00	2,028	37,0
	57,7	57,6	57,6	57,6	40,23	1,87	3,353	57,2
	82,2	82,2	82,2	82,2	59,88	1,80	4,990	81,7
	108,2	108,2	108,1	108,2	80,42	1,760	6,702	107,5
	170,9	171,0	170,9	170,9	129,8	1,722	10,82	169,9

№ 115.

Saures arsensaures Natron.

Zur Darstellung und Analyse wurde wie bei № 114 verfahren.

$NaAsO_3$ 145,8 NaH_2AsO_4 163,8

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
771,7	14,3 14,2 14,3	14,3	10,33	1,79	0,631	14,1
	27,9 27,7 27,8	27,8	22,70	1,59	1,386	27,4
	47,1 47,1 47,0	47,1	39,52	1,54	2,413	46,4
	68,5 68,5 68,6	68,5	58,91	1,51	3,597	67,5
	82,8 82,9 82,9	82,9	71,51	1,502	4,366	81,6
	108,7 108,7 108,7	108,7	94,73	1,487	5,783	107,0

№ 116.

Phosphorsaures Natron Na_2HPO_4.

Das Natriumphosphat war frei von Chlor und schwefelsaurem Natron. Analyse wie bei № 114. Das krystallisirte phosphorsaure Natron ($Na_2HPO_4 12H_2O$) enthält auf 100 gr. Wasser 65.74 gr. Na_2HPO_4, demnach sind die beiden concentrirtesten Lösungen durch Schmelzen des Salzes im Krystallwasser erhalten.

Na_2HPO_4 142 $Na_4P_2O_7$ 266

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
757,8	12,8 12,8 12,8	12,8	7,52	2,25	0,530	12,8
	28,1 28,1 28,0	28,1	17,06	2,18	1,201	28,2
	34,2 34,2 34,2	34,2	21,46	2,11	1,511	34,3
	40,4 40,4 40,5	40,4	26,51	2,02	1,867	40,5
	46,0 46,1 46,0	46,0	30,74	1,98	2,165	46,1
756,4	48,7 48,7 48,7	48,7	34,42	1,87	2,424	49,0
	66,5 66,5 66,5	66,5	48,70	1,80	3,429	66,8
	73,7 73,7 73,8	73,7	53,58	1,815	3,773	74,0
	111,3 111,3 111,3	111,3	78,97	1,859	5,561	111,8
	120,4 120,4 120,4	120,4	84,12	1,888	5,924	121,0

№ 117.

Arsensaures Natron Na_2HAsO_4.

Aus reiner Arsensäure und kohlensaurem Natron ward das arsensaure Natron erhalten. Analyse wie bei № 114.

Na_2HAsO_4 185,8 $Na_4As_2O_7$ 353,6

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
774,2	13,9 13,9 13,9	13,9	8,77	2,05	0,472	13,6
	26,2 26,1 26,0	26,1	17,42	1,94	0,938	25,6
	31,8 31,9 31,8	31,8	22,37	1,84	1,204	31,2
	41,1 41,2 41,2	41,2	29,52	1,80	1,589	40,4
	52,4 52,4 52,2	52,3	37,36	1,81	2,011	51,3
	62,8 62,7 62,7	62,7	45,78	1,77	2,464	61,6
775,5	67,6 67,7 67,6	67,6	49,13	1,77	2,644	66,3
	95,0 95,0 95,0	95,0	68,34	1,79	3,678	93,1

№ 118.

Gesättigtes phosphorsaures Natron.

Darstellung: Zu einer Lösung von zweifach phosphorsaurem Natron wurde Natronlauge gefügt und durch dreimalige partielle Krystallisation das dreifach phosphorsaure Natron von der überschüssigen Natronlauge befreit. Die Phosphorsäure[1]) wurde aus den Lösungen gefällt und als pyrophosphorsaure Magnesia gewogen. Die Quecksilberkuppen waren nicht deutlich zu sehen, da sich an den Wänden der Manometer und auf den Kuppen ein weisses Pulver (Zersetzung des Glases) abgeschieden hatte.

$Mg_2P_2O_7$ 222 Na_3PO_4 164

b	T — T_1	a	m	μ	n	E
763,8	12,6 12,5 12,6	12,6	6,16	2,68	0,375	12,5
	21,7 22,0 21,4	21,7	10,42	2,73	0,636	21,6
	31,8 31,3 31,9	31,7	17,47	2,38	1,065	31,5
	43,3 43,7 43,7	43,6	24,65	2,32	1,503	43,4
	55,3 55,3 55,7	55,4	34,53	2,10	2,106	55,1
	70,1 70,0 70,1	70,1	45,31	2,03	2,763	69,8

№ 119.

Pyrophosphorsaures Natron.

Das Präparat war frei von Chlor und Schwefelsäure. Analyse wie bei № 114.

1) Fresenius, quant. Analyse. B. I, p. 402.

$Na_4P_2O_7$ 266

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
760,2	13,4 13,4 13,4	13,4	13,50	1,31	0,508	13,4
	17,0 17,1 17,1	17,1	18,47	1,22	0,695	17,1
	20,7 20,7 20,7	20,7	23,99	1,14	0,902	20,7
	23,8 23,7 23,7	23,7	28,50	1,09	1,072	23,7
	27,6 27,7 27,8	27,7	33,08	1,10	1,244	27,7

№ 120.

Trimetaphosphorsaures Natron.

Darstellung: Orthophosphorsaures Natron-Ammoniumoxyd wurde in einer Platinschale erhitzt, der wässerige Auszug der nicht geschmolzenen Masse enthielt kein Ammoniak, und wurde dieser bei Zimmertemperatur über Schwefelsäure zur Trockne gebracht. Analyse der Lösungen wie bei № 114. Eine Vergrösserung der Erniedrigungen war auch in mehreren Stunden nicht zu beobachten, woraus man schliessen muss, dass eine Umwandlung des trimetaphosphorsauren Natrons in saures phosphorsaures Natron auch beim Kochen der Lösungen nicht stattfindet.

$(NaPO_3)_3$ 306

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
750,6	10,3 10,4 10,3	10,3	9,23	1,49	0,302	10,4
	16,4 16,3 16,3	16,3	14,63	1,48	0,478	16,5
	17,6 17,6 17,8	17,7	16,23	1,45	0,530	17,9
	23,5 23,4 23,7	23,5	20,71	1,51	0,677	23,8
	41,4 41,6 41,7	41,6	35,58	1,56	1,162	42,1

№ 121.

Hexametaphosphorsaures Natron.

Darstellung: Phosphorsaures Ammoniak-Natron ($NaNH_4HPO_4$) wurde entwässert, geschmolzen, die Schmelze stark geglüht und in eine kalte Platinschale gegossen. Die erkaltete Schmelze wurde pulverisirt und zur Herstellung der Lösungen benutzt.
Analyse wie bei № 114.

Die folgende Tabelle enthält in der ersten Spalte die Zeiten, welche seit der Erhitzung der Manometer verflossen waren.

	I	II	III	IV	V	VI	$(NaPO_3)_6 = 612$				
							b	$T-T_1$	m	μ	n
$1^h\ 30^m$	3,2	18,6	23,4	29,0	45,1	56,4	761,5 I	3,2	8,46	0,50	0,138
2^h	3,8	19,2	32,5	31,9	49,6	93,8	II	18,6	37,97	0,64	0,620
$3^h\ 30^m$	5,7	30,7	48,9	74,3	100,7	192,9	III	23,4	61,48	0,50	1,004
$4^h\ 45^m$	7,4	41,1	73,8	105,7	108,3		IV	29,0	76,68	0,50	1,253
							V	45,1	87,11	0,68	1,423
							VI	56,4	125,05	0,59	2,043

Die Erniedrigungen der Lösungen eines aus saurem phosphorsaurem Natron dargestellten Präparates.

	I	II	III	IV	V	$(NaPO_3)_6 = 612$				
						b	$T-T_1$	m	μ	n
2^h	8,8	18,0	42,0	37,0	34,3	766,1 I	8,8	8,41	1,37	0,138
$2^h\ 10^m$	8,9	16,2	39,2	40,1	51,8	II	16,2	20,87	1,01	0,341
$3^h\ 50^m$	11,6	28,7	95,7	127,6		III	39,2	69,14	0,74	1,130
$4^h\ 20^m$	13,2	33,6	112,3	139,6	214,3	IV	37,0	83,51	0,58	1,365
7^h	14,1	34,8	119,9	147,5		V	34,3	116,60	0,38	1,905
8^h	14,4	35,8	121,6	149,4	221,9					
10^h	14,9	37,2	121,7	149,4	222,9					

Die Spannkraftserniedrigungen der Lösungen des hexametaphosphorsauren Natrons wachsen schnell, der Grund dafür ist in der Bildung von saurem phosphorsaurem Natron zu suchen. Demnach müssen die Erniedrigungen bis zu den Werthen der Erniedrigungen für saures phosphorsaures Natron wachsen, das findet in der That statt.

Die Werthe der Erniedrigungen, die nach zehnstündigem Erhitzen der Lösungen erreicht wurden, sind bei gleichen Molekularconcentrationen nur 2 Mm. kleiner als die des sauren phosphorsauren Natrons.

Folgende Tabelle enthält die nach zehnstündigem Erhitzen beobachteten Erniedrigungen, und ausserdem die dem gelösten hexametaphosphorsaurem Natron entsprechenden Mengen des sauren phosphorsauren Natrons.

NaH_2PO_4 120

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
766,1	14,9	—	10,04	1,94	0,837	14,8
	37,2	—	25,50	1,90	2,124	36,9
	121,7	—	92,16	1,714	7,722	120,7
	149,4	—	115,23	1,692	9,603	148,2
	222,9	—	172,74	1,684	14,39	221,1

Formel.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n = 0,5$	bei $n = 1,0$	für $n = 0,5$	für $n = 1,0$	
KH_2PO_4	$T - T_1 = 21,9n - 2,6n^2$	10,3	19,3	10,2	19,3	1,2 1,3
	$T - T_1 = 20,8n - 1,5n^2$	10,0	19,3			
KH_2AsO_4	$T - T_1 = 23,3n - 2,7n^2$	10,9	20,6	10,9	20,7	1,2 1,3
	$T - T_1 = 22,4n - 1,7n^2$	10,8	20,7			
NaH_2PO_4	$T - T_1 = 22,0n - 1,8n^2$	10,5	20,2	10,5	20,3	1,2 1,3
	$T - T_1 = 21,8n - 1,4n^2$	10,5	20,4			
NaH_2AsO_4	$T - T_1 = 24,5n - 3,5n^2$	11,3	21,0	11,3	21,4	1,2 1,3
	$T - T_1 = 23,5n - 1,8n^2$	11,3	21,7			
Na_2HPO_4	$T - T_1 = 24,6n - 0,9n^2$	12,1	23,7	12,1	23,6	1,2 1,3
	$T - T_1 = 24,8n - 1,4n^2$	12,1	23,4			
Na_2HAsO_4	$T - T_1 = 30,3n - 3,2n^2$	14,3	27,1	14,3	26,9	1,2 1,3
	$T - T_1 = 30,7n - 4,0n^2$	14,3	26,7			
Na_3PO_4	$T - T_1 = 33,1n + 0,5n^2$	16,6	33,8	16,5	31,9	1,2 1,3
	$T - T_1 = 35,3n - 5,4n^2$	16,3	29,9			
$Na_4P_2O_7$	$T - T_1 = 31,1n - 9,4n^2$	13,2	21,7	13,2	21,9	1,2 1,3
	$T - T_1 = 30,8n - 8,8n^2$	13,2	22,0			
$(NaPO_3)_3$	$T - T_1 = 31,8n + 3,8n^2$	16,8	35,6	17,1	35,8	1,2 4,5
	$T - T_1 = 33,7n + 2,2n^2$	17,3	35,9			
$(NaPO_3)_6$		11,6	23,3	11,6	23,3	3

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	$n = 5$	$n = 6$	$n = 7$	$n = 8$	$n = 9$	$n = 10$
KH_2PO_4	19,5	33,3	47,8	60,5	73,1	85,2				
KH_2AsO_4	20,0	37,2	54,0	69,5						
NaH_2PO_4	20,0	36,5	51,7	66,8	82,0	96,5	112,0	126,7	142,2	157,1
NaH_2AsO_4	20,6	38,8	57,0	74,9	92,8					
Na_2HPO_4	23,5	43,0	60,0	78,7	99,8	122,1				
Na_2HAsO_4	26,5	50,7	75,8							
$Na_4P_2O_7$	22,0									
$(NaPO_3)_3$	36,5									
Na_3PO_4	30,0	52,5								

10) Die Salze der Erden und alkalischen Erden mit einwerthigen Säuren № 122—146.

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel IV, Fig. X *A*, *B* und *C*).

Die Abscissen des Bündels *A* geben die Mengen des wasserfreien Salzes in der Lösung an, mit diesem Bündel werden wir uns im Folgenden ausschliesslich beschäftigen.

Wiederum beobachtet man, dass die Curven regelmässig ohne sich zu schneiden vom Nullpunkt der Coordinaten ausstrahlen, erst wenn die Erniedrigungen 270 Mm. überschreiten, treten einzelne Schnittpunkte auf: Die Curve des Ceriumchlorides schneidet die des Berylliumbromides bei der Abscisse $n = 3,4$ und die Curven des Berylliumchlorides, Magnesiumchlorides und Calciumbromides schneiden sich bei $n=4,5$. Demnach wird das folgende Schema, welches die Lagerungsverhältnisse der Curven versinnlichen soll, seine Giltigkeit nur bis zu den bezeichneten Concentrationen bewahren.

						$BaF_2(BF_3)_2$
		$BeBr_2$	$MgBr_2$	$CaBr_2$	$SrBr_2$	$BaBr_2$
$AlCl_3$	$CeCl_3$	$BeCl_2$	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$SrCl_2$	$BaCl_2$
			$Mg(NO_3)_2$	$Ca(NO_3)_2$	$Sr(NO_3)_2$	$Ba(ClO_3)_2$
				$Ca(C_2H_5COO)_2$		$Ba(C_6H_5SO_3)_2$
				$Ca(C_2H_5OCOO)_2$		$Ba(C_6H_5SO_4)_2$
						$Ba(CH_3COO)_2$
						$Ba(C_2H_5COO)_2$
						$Ba(NO_3)_2$.

Bei gleichen Molekularconcentrationen nehmen die Ordinaten der bezeichneten Curven in den Verticalreihen von oben nach unten, in den Horizontalreihen von links nach rechts ab.

Mit Ausnahme der Curven des milch- und propionsauren Kalks, des essig-, propion- und salpetersauren Baryts, die sich im ganzen untersuchten Verlaufe concav der Abscissenaxe zu krümmen, wenden alle anderen Curven zuerst die convexe Seite der Abscissenaxe zu. Nur bei wenigen Curven liegen die Wendepunkte innerhalb des untersuchten Curvenstückes, fiel der Wendepunkt ausserhalb des untersuchten Curvenstückes, so ist bei den betreffenden Salzen die höchste untersuchte Concentration der Lösung, über welcher der Wendepunkt liegt, angegeben.

					$BaF_2(BF_3)_2$	über $n=3$
$AlCl_3$ über $n=4$	$BeBr_2$ über $n=5$	$MgBr_2$ über $n=5$	$CaBr_2$ über $n=6$	$SrBr_2$ über $n=5$	$BaBr_2$	bei $n=4$
$CeCl_3$ » »	$BeCl_2$ » »	$MgCl_2$ » »	$CaCl_2$ bei $n=5$	$SrCl_2$ bei $n=5$	$BaCl_2$	über $n=2,5$
		$Mg(NO_3)_2$» $n=4$	$Ca(NO_3)_2$ » »	$Sr(NO_3)_2$ üb. $n=4$	$Ba(NO_3)_2$	bei $n=0$
					$Ba(C_6H_5SO_3)$	über $n=1$
					$Ba(C_6H_5OSO_3)$	» $n=2$

Es scheint, dass die Wendepunktsabscissen in der Reihenfolge, in welcher die Ordinaten der Curven wachsen, zunehmen.

№ 122.

Chloraluminium.

Zur Darstellung der salzsauren Thonerde wurden schwefelsaure Thonerde, in welcher das Verhältniss von Schwefelsäure zur Thonerde wie $\frac{2,32}{1}$ gefunden, berechnet $\frac{2,33}{1}$, und Chlorbaryum in wässeriger Lösung zusammengebracht, bis die Lösung sowohl mit schwefelsaurer Thonerde als auch mit Chlorbaryum versetzt eine Trübung zeigte, alsdann wurde die Lösung vom schwefelsauren Baryt getrennt und auf dem Dampfbade so lange eingeengt bis ein Entweichen von Salzsäure zu befürchten war. Nach längerem Verweilen der concentrirten Lösungen unter dem Exsiccator schieden sich 1—4 Cm. lange Krystalle von salzsaurer Thonerde ab, dieselben enthielten ein wenig Eisenchlorid. Beim Kochen der Lösungen gaben die beiden concentrirtesten Lösungen deutlich wahrnehmbare Mengen von Salzsäure ab.

Der Gehalt der Lösungen wurde durch Fällen derselben mit Ammoniak und Wägen der Thonerde bestimmt[1]).

Al_2O_3 102 $AlCl_3$ 133,2												
b	$T-T_1$			*a*	*m*	*μ*	*n*	*E*	*m*	*μ*	*n*
741,8	20,9	20,9	20,8	20,9	6,41	4,39	0,481	21,4	12,25	2,30	0,508
	29,8	29,7	29,6	29,7	8,43	4,75	0,633	30,4	16,38	2,44	0,679
	70,7	70,8	70,8	70,8	15,34	6,22	1,152	72,5	31,73	3,01	1,315
	106,6	106,6	106,5	106,5	19,66	7,302	1,476	109,0	42,36	3,389	1,756
	147,0	147,0	146,9	147,0	24,08	8,229	1,808	150,5	54,19	3,657	2,247
747,5	212,6	212,6	212,6	212,6	30,23	9,408	2,270	216,1	72,51	3,922	3,148
	279,5	279,5	279,6	279,5	36,87	10,14	2,768	284,1	95,23	3,927	3,948
	342,6	342,7	342,4	342,6	43,89	10,44	3,295	348,2	123,42	3,715	5,115
	360,2	360,5	360,7	360,5	45,75	10,54	3,435	366,4	131,72	3,661	5,461

№ 123.

Ceriumchlorür.

Das untersuchte Ceriumchlorür war aus den Verbrennungsrückständen des oxalsauren Cers, welches Bührig[2]) zur Bestimmung des Atomgewichtes des Ceriums benutzt hat, hergestellt. Durch Auflösen der Rückstände in Salzsäure, Abdampfen der Lösung nach Zusatz von Salmiak und Glühen des Rückstandes in einer Verbrennungsröhre, während durch

1) Fresenius, Quant. Analyse B. I, p. 243.
2) Journ. prt. Chemie. [2] 12. p. 215. 1875.

letztere ein Strom von trockner Salzsäure ging, wurde das Ceroxyd in das Chlorür übergeführt. Die Analyse des trocknen Präparates ergab 42%22 Cl, berechnet 43%56 Cl.

Da dieses Cerchlorür sich nicht sogleich vollständig in Wasser löste, so wurden die Lösungen, bevor sie in die Manometer gebracht wurden, vom ungelösten Ceriumoxychlorür durch Filtration getrennt. Zur Bestimmung des Gehaltes der Lösungen an Cerchlorür wurde der Chlorgehalt derselben bestimmt. Zur Wägung des Chlorsilbers wurde dieses vom Filter sorgfältigst getrennt, letzteres eingeäschert und das Chlorsilber sammt Asche bis zum Schmelzen erhitzt.

$CeCl_3$ 247,4 AgCl 143,1

b	$T - T_1$			*a*	*m*	μ	*n*	*E*
755,5	10,2	10,1	10,2	10,2	6,47	2,09	0,262	10,3
	36,1	36,1	36,2	36,1	19,05	2,51	0,770	36,3
	46,8	46,7	46,8	46,8	23,06	2,69	0,932	47,1
	83,2	83,3	83,3	83,3	35,18	3,134	1,422	83,8
	153,5	153,5	153,4	153,5	54,12	3,754	2,188	154,4
	303,3	303,2	303,2	303,2	95,01	4,224	3,840	305,0

№ 124.

Chlorberyllium.

Eine Lösung von schwefelsaurer Beryllerde wurde mit einer Lösung von Chlorbaryum versetzt, bis beim Zusatz jeder von beiden Lösungen sich eine schwache Trübung der Lösung zeigte. Die so erhaltene Lösung von Chlorberyllium wurde erst auf dem Dampfbade, dann über Schwefelsäure bei Zimmertemperatur eingeengt. Die Bestimmung des Chlorberylliums wurde durch Titration mit Silbersalpeterlösung (Indicator chromsaures Kali) ausgeführt (1 Cbc. Silberlösung = 0,00464 Cl).

Cl 35,4 Be 9,1 $BeCl_2$ 79,9									$BeCl_2 4H_2O$ 151,9		
b	$T - T_1$			*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
757,3	12,0	12,1	12,0	12,0	2,95	5,36	0,370	12,0	5,77	2,75	0,380
	28,9	29,0	28,9	28,9	5,99	6,37	0,749	29,0	12,03	3,17	0,792
	55,3	55,2	55,2	55,2	9,87	7,38	1,235	55,4	20,60	3,54	1,356
	90,9	91,0	90,9	90,9	14,09	8,519	1,763	91,2	30,70	3,909	2,021
	130,2	130,2	130,2	130,2	18,06	9,521	2,260	130,6	41,00	4,193	2,699
	152,8	152,8	152,8	152,8	20,24	9,968	2,533	153,3	47,07	4,286	3,099
764,3	187,4	187,4	187,4	187,4	23,31	10,518	2,918	186,3	56,11	4,370	3,693
	269,0	269,0	269,0	269,0	30,17	11,664	3,776	267,5	78,78	4,468	5,186
	321,2	321,1	321,2	321,2	34,81	12,072	4,357	319,4	96,42	4,358	6,348
	366,2	366,1	366,3	366,2	39,55	12,113	4,950	364,1	116,74	4,100	7,693

№ 125.

Bromberyllium.

Ueber die Darstellung und Bestimmung des Bromberylliums siehe № 124.

$BeBr_2$ 168,6							$BeBr_24H_2O$ 240,6		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
759,6	30,9 30,7 30,6	30,7	12,57	3,22	0,745	30,7	18,95	2,13	0,788
772,1	41,1 40,9 40,9	41,0	15,08	3,52	0,895	40,4	23,01	2,31	0,956
759,6	83,6 83,5 83,6	83,6	25,44	4,33	1,509	83,6	41,52	2,651	1,726
772,1	129,0 128,8 128,8	128,9	34,37	4,858	2,038	126,9	57,47	2,905	2,389
	168,4 168,4 168,5	168,4	41,34	5,275	2,452	165,8	71,65	3,044	2,978
	244,2 244,3 244,2	244,2	53,08	5,959	3,148	240,4	97,93	3,230	4,070
	354,9 354,9 354,9	354,9	71,26	6,451	4,227	349,3	146,15	3,145	6,074
	393,9 393,7 393,7	393,8	77,61	6,572	4,603	387,6	165,64	3,079	6,884

№ 126.

Berylliumnitrat.

Darstellung wie bei № 124. Zur Analyse wurden die Lösungen eingedampft, die Rückstände geglüht und die Beryllerde gewogen.

In den Manometern entwickelte sich ein Gas (NO). Die Tensionen der concentrirteren Lösungen konnten in Folge dessen nicht gemessen werden, auch sind wohl die mitgetheilten Erniedrigungen zu klein ausgefallen.

BeO 25,1 $Be(NO_3)_2$ 133,1

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
759,6	10,6 10,6 10,6	10,6	4,66	3,00	0,350	10,6
	35,5 35,6 35,5	35,5	11,85	3,72	0,890	35,5

№ 127.

Chlormagnesium.

Das Chlormagnesium war rein. Zur Bestimmung des Chlormagnesiums in den Lösungen wurden diese mit Schwefelsäure eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände geglüht und gewogen.

MgSO$_4$ 120 MgCl$_2$ 94,7							MgCl$_2$6H$_2$O 202,7		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
758,7	23,9 23,9 23,9	23,9	6,41	4,91	0,677	23,9	14,80	2,13	0,730
	42,4 42,5 42,6	42,5	10,24	5,47	1,081	42,6	24,80	2,26	1,224
	84,5 84,6 84,6	84,6	16,69	6,68	1,763	84,8	44,13	2,53	2,177
	140,4 140,4 140,5	140,4	23,84	7,761	2,518	140,6	70,10	2,640	3,458
	198,1 198,2 198,1	198,1	30,07	8,683	3,175	198,4	97,95	2,666	4,832
	257,6 257,7 257,7	257,7	36,07	9,417	3,809	258,1	131,17	2,589	6,471
764,3	326,5 326,4 326,5	326,5	42,34	10,090	4,471	324,7	175,20	2,438	8,644
	365,4 365,4 365,4	365,4	46,03	10,387	4,860	363,3	207,41	2,305	10,231
765,0	423,1 423,1	423,1	51,68	10,701	5,458	420,3	269,45	2,052	13,294
	480,5 480,4	480,4	59,26	10,603	6,258	477,3	391,16	1,605	19,298

№ 128.

Brommagnesium.

Darstellung wie bei № 124. Analyse der Lösungen wie bei № 127.

MgSO$_4$ 120 MgBr$_2$ 183,5							MgBr$_2$6H$_2$O 291,5		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
765,2	13,7 13,6 13,5	13,6	7,17	2,48	0,391	13,5	11,90	1,49	0,408
	25,9 25,9 25,7	25,8	12,48	2,70	0,680	25,6	21,39	1,58	0,734
	47,7 47,8 47,6	47,7	19,94	3,13	1,087	47,4	35,88	1,74	1,231
	94,0 94,0 93,8	93,9	32,21	3,810	1,755	93,2	63,14	1,943	2,166
765,2	155,6 155,5 155,4	155,5	45,41	4,475	2,474	154,4	98,43	2,064	3,377
	270,1 270,1 270,0	270,1	66,49	5,308	3,624	268,3	173,54	2,034	5,953
	277,5 277,5	277,5	68,69	5,280	3,743	275,6	183,15	1,980	6,283
765,2	365,5 365,5	365,5	85,76	5,570	4,674	363,0	275,15	1,736	9,439
	385,7 385,5 385,5	385,6	87,07	5,656	4,745	383,1	283,67	1,736	9,732

№ 129.

Magnesiumnitrat.

Das Magnesiumnitrat war rein. Analyse wie bei № 127.

$MgSO_4$ 120 $Mg(NO_3)_2$ 148							$Mg(NO_3)_2 6H_2O$ 256		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
731,9	11,1 11,0 10,9	11,0	5,06	2,97	0,342	11,4	9,08	1,66	0,355
	33,0 33,0 32,9	33,0	12,80	3,52	0,865	34,3	24,42	1,85	0,954
	61,4 61,4 61,5	61,4	20,80	4,03	1,405	63,8	42,42	1,98	1,657
	101,8 101,8 101,7	101,8	30,71	4,529	2,075	105,7	68,47	2,031	2,675
	144,8 144,8 144,6	144,7	39,76	4,972	2,686	150,3	96,87	2,041	3,784
	197,1 197,1 197,1	197,1	50,61	5,322	3,419	204,7	138,80	1,940	5,422

№ 130.

Chlorcalcium.

Das Chlorcalcium war rein. Analyse wie bei № 127.

135,9 $CaSO_4$ 110,7 $CaCl_2$							$CaCl_2 6H_2O$ 218,7		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
751,7	15,1 15,0 15,1	15,1	5,04	3,98	0,456	15,3	10,48	1,92	0,479
	43,7 43,7 43,7	43,7	12,38	4,70	1,118	44,2	27,81	2,09	1,272
	75,6 75,6 75,5	75,6	18,95	5,31	1,712	76,4	45,92	2,19	2,100
	113,6 113,6 113,7	113,6	25,49	5,930	2,302	114,9	67,01	2,255	3,064
	176,5 176,6 176,6	176,6	35,11	6,691	3,172	178,5	105,50	2,227	4,824
	209,4 209,4 209,4	209,4	39,93	6,977	3,607	211,7	127,37	2,187	5,824
750,5	251,1 251,1 251,1	251,1	45,64	7,331	4,123	254,3	162,49	2,059	7,430
	257,4 257,4 257,5	257,4	46,60	7,360	4,209	260,7	168,83	2,032	7,717
	304,1 304,0 304,0	304,0	53,60	7,557	4,842	307,8	221,92	1,826	10,153
	345,8 345,8 345,9	345,8	60,66	7,596	5,480	350,2	293,66	1,569	13,424
	389,1 389,0 389,1	389,1	68,59	7,559	6,196	394,0	409,88	1,265	18,743
	405,6 405,6 405,6	405,6	72,13	7,492	6,516	410,7	481,40	1,123	22,012

№ 131.

Calciumbromid.

Zur Darstellung des Bromcalciums wurden Wasser und Brom in einem Kolben zusammengebracht, Schwefelwasserstoff hindurch geleitet, die Flüssigkeit mit Kalk theilweise neutralisirt, gekocht, filtrirt und mit überschüssigem Kalk versetzt. Durch die Lösung wurde

14*

ein Strom Kohlensäure geleitet und nach abermaliger Filtration durch partielle Krystallisation das Bromcalcium gewonnen. Analyse wie bei № 127.

$CaSO_4$ 135,9 $CaBr_2$ 199,4							$CaBr_26H_2O$ 307,4		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
769,1	11,7 11,6 11,6	11,6	6,87	2,20	0,344	11,5	10,99	1,37	0,358
	46,1 46,0 45,9	46,0	21,40	2,79	1,073	45,4	37,32	1,60	1,214
	57,4 57,3 57,2	57,3	25,33	2,941	1,270	56,6	45,26	1,65	1,472
	86,6 86,5 86,5	86,5	34,18	3,290	1,714	85,5	64,67	1,74	2,104
	116,8 116,8 116,8	116,8	42,27	3,593	2,120	115,4	84,52	1,797	2,749
	173,2 173,3 173,2	173,2	55,43	4,063	2,780	171,1	122,10	1,844	3,972
767,6	215,1 215,1 215,1	215,1	64,72	4,330	3,246	213,0	153,64	1,824	4,998
	272,0 272,0 271,9	272,0	76,54	4,629	3,839	269,3	201,64	1,758	6,557
	282,3 282,3 282,3	282,3	78,61	4,679	3,942	279,5	211,13	1,742	6,866
	338,1 338,2 338,1	338,1	90,56	4,864	4,542	334,8	274,02	1,607	8,914
	393,7 393,7 393,7	393,7	105,14	4,878	5,273	389,8	376,52	1,362	12,248
	429,3 429,4 429,5	429,4	112,42	4,976	5,638	425,2	443,16	1,262	14,417

№ 132.

Calciumnitrat.

Der salpetersaure Kalk war rein. Analyse wie bei № 127.

$CaSO_4$ 135,9 $Ca(NO_3)_2$ 163,9							$Ca(NO_3)_24H_2O$ 235,9		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
764,6	13,1 13,1 13,1	13,1	6,69	2,56	0,408	13,1	9,91	1,73	0,420
	24,9 24,9 24,7	24,8	12,61	2,57	0,770	24,7	19,22	1,69	0,815
	40,4 40,3 40,4	40,4	18,62	2,84	1,136	40,2	29,19	1,81	1,237
764,0	50,2 50,2 50,1	50,2	22,66	2,900	1,382	49,9	36,22	1,814	1,535
	62,9 63,0 62,8	62,9	28,04	2,936	1,711	62,6	46,03	1,789	1,951
	83,9 83,9 83,7	83,8	36,37	3,015	2,219	83,4	62,31	1,760	2,641
	104,8 104,7 104,7	104,7	44,40	3,087	2,709	104,2	79,38	1,726	3,365
	113,0 113,0 112,7	112,9	47,31	3,123	2,887	112,3	85,97	1,719	3,644
760,0	145,5 145,6 145,6	145,6	59,31	3,230	3,619	145,6	115,45	1,659	4,894
	176,2 176,2 176,3	176,2	70,72	3,278	4,315	176,2	147,77	1,570	6,116
	181,8 181,6 181,4	181,6	72,46	3,298	4,421	181,6	152,97	1,562	6,484
	203,6 203,4 203,3	203,4	81,11	3,300	4,949	203,4	181,38	1,476	7,689
	402,9 403,5 403,7	403,4	168,13	3,157	10,262	403,4	926,42	0,5730	39,272

№ 133.

Chlorstrontium.

Das Chlorstrontium enthielt eine Spur Chlorcalcium. Analyse wie bei № 127.

$SrSO_4$ 183,3 $SrCl_2$ 158,0							$SrCl_26H_2O$ 266,0		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
765,4	16,6 16,5 16,5	16,5	8,02	2,69	0,508	16,4	14,29	1,51	0,537
	27,3 27,2 27,3	27,3	12,01	2,97	0,760	27,1	22,02	1,62	0,828
	53,8 53,7 53,8	53,8	20,94	3,356	1,325	53,4	41,15	1,71	1,547
	79,6 79,5 79,7	79,6	28,57	3,641	1,808	79,0	59,76	1,74	2,247
	118,1 118,0 118,0	118,0	38,15	4,041	2,415	117,2	86,89	1,774	3,267
	141,5 141,3 141,2	141,3	43,74	4,220	2,772	140,3	105,11	1,846	3,951
765,0	170,7 170,7 170,7	170,7	50,62	4,408	3,204	169,6	130,31	1,712	4,899
	215,8 215,8 215,7	215,8	61,02	4,623	3,862	214,4	176,26	1,600	6,626
	252,3 252,3 252,3	252,3	69,94	4,716	4,431	250,7	225,59	1,462	8,481
	303,9 304,0 304,0	304,0	85,30	4,659	5,399	302,0	344,42	1,154	12,947

№ 134.

Strontiumbromid.

Darstellung und Analyse der Lösungen wie bei № 131.

$SrSO_4$ 183,3 $SrBr_2$ 246,8							$SrBr_26H_2O$ 354,8		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
761,9	12,4 12,3 12,3	12,3	8,85	1,82	0,358	12,3	13,23	1,22	0,373
	23,9 24,0 24,0	24,0	16,04	1,96	0,650	24,0	24,88	1,27	0,699
	45,2 45,2 45,2	45,2	26,86	2,21	1,088	45,1	43,86	1,35	1,236
	57,1 57,2 57,1	57,1	32,23	2,325	1,306	57,0	53,94	1,39	1,520
	75,9 75,9 75,9	75,9	40,16	2,481	1,627	75,7	70,03	1,423	1,974
	103,6 103,7 103,7	103,7	49,91	2,727	2,022	103,4	87,87	1,549	2,476
762,1	139,1 139,2 139,1	139,1	61,59	2,964	2,496	138,7	121,19	1,506	3,416
	167,0 166,9 166,9	166,9	70,16	3,121	2,843	166,4	145,64	1,505	4,103
	214,4 214,5 214,5	214,5	83,72	3,362	3,392	213,9	189,97	1,482	5,354
	257,8 257,7 257,8	257,8	95,75	3,533	3,880	257,1	237,05	1,428	6,678
	316,8 316,8 316,7	316,8	113,16	3,674	4,585	315,9	322,20	1,290	9,081
	317,0 317,2 317,1	317,1	113,20	3,676	4,587	316,2	322,50	1,290	9,089

№ 135.

Strontiumnitrat.

Ueber die Reinheit und die Analyse der Lösungen siehe № 132.

$SrSO_4$ 183,3 $Sr(NO_3)_2$ 211,3

b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E
739,9	10,7	—	7,30	1,98	0,345	11,0
	18,4	—	12,83	1,94	0,607	18,9
	26,5	—	18,60	1,93	0,880	27,3
	52,7	—	35,64	2,00	1,687	54,1
754,1	68,5	—	45,32	2,004	2,145	69,1
	74,9	—	49,43	2,009	2,339	75,5
	94,3	—	61,04	2,049	2,889	95,0
	122,1	—	78,58	2,060	3,719	123,1

№ 136.

Chlorbaryum.

Das Chlorbaryum war rein. Analyse wie bei № 127.

$BaCl_2$ 207,6 $BaSO_4$ 232,8							$BaCl_2 2H_2O$ 243,6		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
756,8	18,0 18,0 18,0	18,0	11,33	2,10	0,546	18,1	13,56	1,75	0,557
	38,0 38,2 38,2	38,1	21,59	2,33	1,040	38,3	26,32	1,91	1.080
	67,2 67,1 67,1	67,1	36,20	2,449	1,744	67,4	45,33	1,955	1,861
	82,4 82,6 82,6	82,5	43,73	2,493	2,107	82,8	55,53	1,963	2,280
	95,7 95,6 95,6	95,6	49,74	2,540	2,396	96,0	63,90	1,977	2,623

№ 137.

Brombaryum.

Darstellung und Analyse der Lösungen wie bei № 131.

$BaBr_2$ 296,3 $BaSO_4$ 232,8							$BaBr_22H_2O$ 332,3		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
766,3	13,9 13,8 13,7	13,8	12,33	1,46	0,416	13,7	14,04	1,28	0,422
	22,5 22,4 22,3	22,4	18,82	1,55	0,635	22,2	21,60	1,35	0,650
	47,3 47,4 47,4	47,4	35,10	1,76	1,185	47,0	41,12	1,50	1,237
	80,8 80,9 80,9	80,9	53,82	1,962	1,816	80,2	64,59	1,635	1,944
	135,2 135,2 135,4	135,3	81,10	2,177	2,737	134,2	100,90	1,750	3,036
	150,6 150,7 150,7	150,7	88,68	2,218	2,993	149,5	111,47	1,764	3,355
765,2	182,7 182,6 182,6	182,6	105,12	2,270	3,548	181,4	135,16	1,766	4,067
	220,8 220,7 220,6	220,7	126,31	2,284	4,262	219,2	167,33	1,724	5,034
	227,5 227,4 227,5	227,5	130,80	2,273	4,414	226,0	174,41	1,705	5,249

№ 138.

Salpetersaurer Baryt.

Das Präparat war rein. Zur Analyse wurden die Lösungen eingedampft, die Rückstände bei 120° getrocknet und gewogen.

$Ba(NO_3)_2$ 260,8

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
739,6	5,8	5,8	5,83	1,34	0,224	6,0
759,7	7,2 7,2 7,2	7,2	7,11	1,33	0,272	7,2
	11,0 10,8 10,8	10,9	10,66	1,35	0,409	10,9
739,6	11,6	11,6	11,44	1,37	0,439	11,9
759,7	18,8 18,8 18,9	18,8	18,28	1,35	0,701	18,8
739,6	23,3	23,3	23,51	1,34	0,901	24,0
759,7	27,7 27,6 27,6	27,6	27,28	1,33	1,046	27,6
739,6	31,5	31,5	32,32	1,32	1,239	32,4

№ 139.

Chlorsaurer Baryt.

Der chlorsaure Baryt war frei von Chlorbaryum. Zur Bestimmung des chlorsauren Baryts in den Lösungen wurden diese zur Trockne gedampft, die Rückstände bei 125° getrocknet und gewogen.

	Ba(ClO$_3$)$_2$ 303,5							Ba(ClO$_3$)$_2$H$_2$O 321,5		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E		m	μ	n
759,6	8,8 8,7 8,6	8,7	8,54	1,34	0,281	8,7		9,09	1,26	0,283
	22,4 22,4 22,3	22,4	21,25	1,39	0,700	22,4		22,80	1,29	0,709
	37,7 37,7 37,7	37,7	33,87	1,47	1,116	37,7		36,61	1,355	1,139
	49,0 49,0 48,9	49,0	43,85	1,471	1,445	49,0		47,70	1,353	1,484
759,5	91,8 91,9 92,0	91,9	77,08	1,570	2,540	91,9		85,55	1,414	2,661
	99,1 99,0 99,2	99,1	82,49	1,581	2,718	99,1		91,87	1,420	2,858
	103,2 103,2 103,1	103,2	86,29	1,574	2,843	103,2		96,33	1,410	2,996

№ 140.

Borfluorbaryum.

Darstellung: Borsäure wurde in überschüssiger Flusssäure gelöst, die Lösung mit Barythydrat versetzt, vom ausgeschiedenen Fluorbaryum filtrirt und durch partielle Krystallisation aus dem Filtrat das Borfluorbaryum gewonnen. Die Lösungen griffen die Glaswände der Manometer stark an, ein weisser Belag hatte sich an den Stellen, wo die Lösung mit dem Glase in Berührung war, gebildet. Zur Bestimmung des Borfluorbaryums wurden die Lösungen mit Schwefelsäure versetzt, abgedampft, die Schwefelsäure abgeraucht, geglüht und die Rückstände nochmals mit Fluss- und Schwefelsäure befeuchtet, geglüht und als schwefelsaurer Baryt gewogen.

$BaSO_4$ 232,7 $BaF_2(BF_3)_2$ 310,6

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
761,1	21,3 21,3 21,2	21,3	16,31	1,72	0,591	21,3
	41,6 42,2 42,4	42,1	31,05	1,78	1,000	42,0
	82,3 82,1 82,1	82,2	56,26	1,92	1,811	82,1
	118,7 118,8 118,9	118,8	80,06	1,950	2,578	118,6
	154,3 153,9 153,9	154,0	101,60	1,992	3,271	153,8

№ 141.

Benzolsulfonsaurer Baryt.

Das untersuchte Präparat enthielt keine anderen Barytsalze.

Zur Analyse der Lösungen; diese wurden eingedampft, die Rückstände verbrannt, dann zu denselben Schwefelsäure gefügt, die Schwefelsäure abgeraucht und die rückständige Kohle verbrannt. Die nun vollständig weissen Rückstände wurden mit Schwefelsäure befeuchtet, nochmals geglüht und als schwefelsaurer Baryt gewogen.

$BaSO_4$ 232,8 $Ba(C_6H_5SO_3)_2$ 450,8

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
756,4	15,4 15,5 15,3	15,4	24,45	0,83	0,542	15,5
	25,5 25,3 25,1	25,3	38,73	0,86	0,859	25,5
	31,6 31,6 31,4	31,5	45,84	0,91	1,017	31,7

№ 142.

Phenolschwefelsaurer Baryt.

Ueber die Reinheit und Analyse der Lösungen siehe № 141.

$BaSO_4$ 232,8 $Ba(C_6H_5OSO_3)_2$ 482,8

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
762,1	11,7 11,7 11,6	11,7	19,59	0,78	0,406	11,7
	23,4 23,4 23,3	23,4	39,47	0,78	0,817	23,3
	56,1 55,8 55,5	55,8	86,44	0,85	1,790	55,6
	72,9 72,3 72,2	72,5	111,94	0,85	2,318	72,3

№ 143.

Essigsaurer Baryt.

Das Präparat war frei von anderen Barytsalzen. Zur Analyse wurden die Lösungen mit Schwefelsäure eingedampft, die Rückstände geglüht und gewogen.

$BaSO_4$ 233 $Ba(CH_3COO)_2$ 255

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
749,2	24,0 24,0 23,9	24,0	21,68	1,48	0,850	24,3
	45,4 45,4 45,4	45,4	41,66	1,46	1,634	46,1
	58,4 58,5 58,5	58,5	56,61	1,38	2,220	59,3
	70,1 70,1 70,1	70,1	70,49	1,33	2,764	71,1

Die drei folgenden Präparate stammten von Kahlbaum. Die Analyse der Lösungen des propionsauren Kalks und Baryts wurde wie bei № 143 ausgeführt, die Lösungen des milchsauren Kalks wurden zur Trockne gebracht, die Rückstände verbrannt, dann über dem Gebläse geglüht und der Kalk gewogen.

№ 144.

Propionsaurer Kalk.

$CaSO_4$ 135,9 $(C_2H_5COO)_2Ca$ 185,9

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
766,6	36,6 36,5 36,6	36,6	27,34	1,75	1,471	36,3
	45,8 45,3 45,5	45,5	35,95	1,65	1,934	45,1

№ 145.

Propionsaurer Baryt.

$BaSO_4$ 232,8 $(C_2H_5COO)_2Ba$ 282,8

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
766,6	30,9 30,6 30,5	30,7	31,69	1,26	1,120	30,4
	60,3 60,8 60,5	60,5	66,39	1,19	2,348	60,0

№ 146.

Milchsaurer Kalk.

CaO 55,9 $(C_2H_5OCOO)_2Ca$ 217,9

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
748,4	19,7 19,2 19,3	19,4	21,97	1,18	1,008	19,7
	35,9 36,1 35,7	35,9	48,00	1,00	2,203	36,5

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n=0{,}5$	bei $n=1{,}0$	für $n=0{,}5$	für $n=1{,}0$	
$AlCl_3$	$T-T_1 = 33{,}3n+23{,}3n^2$ $T-T_1 = 31{,}4n+27{,}4n^2$	22,4 22,5	56,6 58,8	22,5	57,7	1,2 1,3
$CeCl_3$	$T-T_1 = 35{,}3n+15{,}3n^2$ $T-T_1 = 35{,}0n+16{,}7n^2$	21,4 21,7	50,6 51,7	21,6	51,2	1,2 1,3
$BeBr_2$	$T-T_1 = 21{,}7n+26{,}0n^2$ $T-T_1 = 27{,}1n+18{,}7n^2$	17,3 18,2	47,7 45,8	17,8	46,8	1,2 1,3
$BeCl_2$	$T-T_1 = 26{,}3n+16{,}6n^2$ $T-T_1 = 27{,}0n+14{,}4n^2$	17,7 17,1	42,9 41,4	17,4	42,2	1,2 1,3
$Be(NO_3)_2$	$T-T_1 = 24{,}1n+17{,}7n^2$	16,5	41,8	16,5	41,8	1,2
$MgBr_2$	$T-T_1 = 30{,}3n+10{,}7n^2$ $T-T_1 = 29{,}4n+13{,}0n^2$	17,8 17,9	41,0 42,4	17,9	41,7	1,2 1,3
$MgCl_2$	$T-T_1 = 27{,}7n+12{,}5n^2$ $T-T_1 = 27{,}5n+11{,}7n^2$	16,9 16,7	40,2 39,2	16,8	39,7	1,2 1,3
$Mg(NO_3)_2$	$T-T_1 = 29{,}1n+12{,}3n^2$ $T-T_1 = 29{,}4n+11{,}4n^2$	17,6 17,6	41,4 40,8	17,6	41,1	1,2 1,3
$CaBr_2$	$T-T_1 = 29{,}2n+12{,}2n^2$ $T-T_1 = 29{,}4n+12{,}0n^2$	17,6 17,7	41,4 41,4	17,7	41,4	1,2 1,3
$CaCl_2$	$T-T_1 = 29{,}4n + 9{,}1n^2$ $T-T_1 = 29{,}7n + 8{,}7n^2$	17,0 17,0	38,5 38,4	17,0	38,5	1,2 1,3
$Ca(NO_3)_2$	$T-T_1 = 28{,}3n + 9{,}2n^2$ $T-T_1 = 30{,}0n + 5{,}5n^2$	16,4 16,4	37,5 35,5	16,4	36,5	1,2 1,3
$SrBr_2$	$T-T_1 = 31{,}4n + 8{,}3n^2$ $T-T_1 = 30{,}9n + 9{,}6n^2$	17,8 17,8	39,7 40,5	17,8	40,1	1,2 1,3
$SrCl_2$	$T-T_1 = 29{,}5n + 8{,}2n^2$ $T-T_1 = 29{,}9n + 7{,}7n^2$	16,8 16,8	37,7 37,6	16,8	37,7	2,3 2,5
$Sr(NO_3)_2$	$T-T_1 = 32{,}0n - 0{,}3n^2$ $T-T_1 = 31{,}2n - 0{,}2n^2$	15,9 15,6	31,7 31,0	15,8	31,4	2,3 2,4
$BaBr_2$	$T-T_1 = 29{,}1n + 9{,}1n^2$ $T-T_1 = 29{,}3n + 8{,}8n^2$	16,8 16,8	38,2 38,1	16,8	38,2	1,2 1,3
$BaCl_2$	$T-T_1 = 29{,}0n + 7{,}4n^2$ $T-T_1 = 30{,}6n + 4{,}6n^2$	16,4 16,4	36,4 35,2	16,4	35,8	1,2 1,3
$Ba(ClO_3)_2$	$T-T_1 = 30{,}3n + 2{,}4n^2$ $T-T_1 = 30{,}0n + 3{,}4n^2$	15,7 15,8	32,7 33,4	15,8	33,1	1,2 1,3
$Ba(NO_3)_2$	$T-T_1 = 27{,}6n - 1{,}1n^2$ $T-T_1 = 27{,}5n - 1{,}2n^2$	13,5 13,4	26,5 26,3	13,5	26,4	4,6 4,8
$BaF_2(BF_3)_2$	$T-T_1 = 27{,}4n+14{,}6n^2$ $T-T_1 = 31{,}6n+ 7{,}6n^2$	17,3 17,7	42,0 39,2	17,5	40,6	1,2 1,3
$Ba(C_6H_5SO_3)_2$	$T-T_1 = 26{,}9n + 3{,}2n^2$ $T-T_1 = 25{,}7n + 5{,}4n^2$	14,2 14,1	30,1 31,1	14,2	30,6	1,2 1,3
$Ba(C_6H_5OSO_3)_2$	$T-T_1 = 28{,}1n + 1{,}8n^2$ $T-T_1 = 28{,}8n + 0{,}0n^2$	14,5 14,4	29,9 28,8	14,5	29,4	1,3 1,2
$Ba(CH_3COO)_2$	$T-T_1 = 29{,}0n - 0{,}5n^2$ $T-T_1 = 29{,}8n - 1{,}4n^2$	14,4 14,6	28,5 28,4	14,6	28,5	1,2 1,3
$Ba(C_2H_5COO)_2$	$T-T_1 = 28{,}4n - 1{,}2n^2$	13,9	27,2	13,9	27,2	1,2
$Ca(C_2H_5COO)_2$	$T-T_1 = 29{,}1n - 3{,}0n^2$	13,8	26,1	13,8	26,1	1,2
$Ca(C_2H_5OCOO)_2$	$T-T_1 = 22{,}1n - 2{,}5n^2$	10,4	19,6	10,4	19,6	1,2

Graphisch interpolirte Erniedrigungen.

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
$AlCl_3$	61,0	179,0	318,0									
$CeCl_3$	52,8	137,0	229,0									
$BeCl_2$	43,2	110,5	195,5	291,1	368,7	$BeCl_2 4H_2O$	39,0	89,5	147,0	198,4	257,5	
$BeBr_2$	45,0	125,2	227,5	329,0		$BeBr_2 4H_2O$	43,0	100,0	169,0	236,0		
$MgCl_2$	39,0	100,5	183,3	277,0	377,0	$MgCl_2 6H_2O$	34,0	76,3	120,5	163,0	204,0	242,2
$MgBr_2$	44,0	115,8	205,2	298,5		$MgBr_2 6H_2O$	36,8	85,0	135,5	182,5	226,0	267,0
$Mg(NO_3)_2$	42,0	101,0	174,8			$Mg(NO_3)_2 6H_2O$	35,0	77,9	118,7	158,5	190,2	
$CaCl_2$	39,3	95,3	166,6	241,5	319,5	$CaCl_2 6H_2O$	34,5	73,0	111,5	148,3	185,2	217,5
$CaBr_2$	44,2	105,8	191,0	283,3	368,5	$CaBr_2 6H_2O$	35,0	79,0	127,4	172,2	213,0	249,5
$Ca(NO_3)_2$	34,8	74,6	139,3	161,7	205,4	$Ca(NO_3)_2 4H_2O$	31,2	64,0	93,5	121,9	148,2	172,9
$SrCl_2$	38,8	91,4	156,8	223,3	281,5	$SrCl_2 6H_2O$	34,9	69,8	107,3	142,0	173,5	
$SrBr_2$	42,0	101,1	179,0	267,0		$SrBr_2 6H_2O$	35,9	77,0	123,0	163,0	200,8	
$Sr(NO_3)_2$	31,0	64,0	97,5	131,4								
$BaCl_2$	36,7	77,6				$BaCl_2 2H_2O$	37,5	73,0				
$BaBr_2$	38,8	91,4	150,0	204,7		$BaBr_2 2H_2O$	37,7	85,0	133,3	179,0	217,8	
$Ba(NO_3)_2$	27,0											
$Ba(ClO_3)_2$	33,3	70,5	108,2									

11. Die Salze anderer mehrwerthiger Metalle mit einwerthigen Säuren № 147—163.

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (siehe Tafel IV, Fig. XI *A* und *B*).

Nur die Curven des Bündels *A* sollen im Folgenden betrachtet werden, ihre Abscissen geben die Molekularconcentrationen der Lösungen bezogen auf wasserfreies Salz. Man bemerkt, dass sich nur die Curven des Zink- und Nickelnitrates bei $n = 4$, des Zinkchlorides und Bleinitrates bei $n = 1,7$ schneiden, die Curven des Jod- und Bromcadmiums liegen sehr nahe zusammen, alle anderen Curven strahlen vom Nullpunkt der Coordinaten aus, im späteren Verlaufe immer stärker und stärker divergirend.

Das folgende Schema giebt die Grösse der Ordinaten bei der Abscisse $n = 2$ an; nachdem, was über die Schnittpunkte der Curven gesagt ist, ergiebt sich bis zu welchen Abscissen dasselbe giltig bleibt.

						$Cd(ClO_3)_2$		
$Zn(NO_3)_2$	$Ni(NO_3)_2$		$Co(NO_3)_2$			$Cd(NO_3)_2$	$Pb(NO_3)_2$	
	$NiCl_2$	$FeCl_2$	$CoCl_2$	$MnCl_2$	$ZnCl_2$	$CdCl_2$		
						$CdBr_2$		
						CdJ_2		
							$Pb(CH_3COO)_2$	
								$Hg(CN)_2$.

Bei gleichen Molekularconcentrationen nehmen die Ordinaten der bezeichneten Curven in den Verticalreihen von oben nach unten, in den Horizontalreihen von links nach rechts ab.

Während sonst die Curven der Chloride die der entsprechenden Nitrate überlagerten, finden wir bei den Salzen der schweren Metalle die umgekehrte Reihenfolge. Sucht man die Lage der Curven dieses Bündels zu der der Curven alkalischer Erdsalze festzustellen, so findet man, dass die Curve des Strontiumchlorides die der Salze schwerer Metalle überlagert.

Im ganzen untersuchten Verlaufe wenden die Curven des Bleinitrates und -acetates die concave Seite der Abscissenaxe zu, dasselbe thut die Curve des Cadmiumchlorides im unteren Verlaufe, ändert aber dann bei der Abscisse $n = 3$ ihre Richtung. Alle anderen Curven wenden sich im unteren Verlaufe von der Abscissenaxe ab, für einen Theil dieser Curven liegt der Wendepunkt innerhalb des untersuchten Curvenstückes. Es folgen die Wendepunktsabscissen:

$Zn(NO_3)_2$	über $n = 5$	$ZnCl_2$	über $n = 10$	$CdCl_2$	bei $n = 3$
$Cd(NO_3)_2$	» »	$CoCl_2$	» $n = 5$	$CdBr_2$	über $n = 4$
$Ni(NO_3)_2$	bei $n = 5$	$NiCl_2$	» »	CdJ_2	» $n = 3$
$Co(NO_3)_2$	» »	$FeCl_2$	bei $n = 6—7$		
		$MnCl_2$	» $n = 4$.		

№ 147.

Nickelchlorid.

Das Nickelchlorid enthielt ein wenig Nickelsulfat und eine Spur Eisenchlorid. Die Quecksilberkuppen, über denen die concentrirteren Lösungen lagerten, waren nicht deutlich zu sehen. Analyse[1]): das Nickelchlorid der Lösungen wurde in Nickelsulfat übergeführt und als solches gewogen.

---

1) Fresenius, quant. Analyse B. I, p. 269.

NiSO$_4$ 154,6 NiCl$_2$ 129,4							NiCl$_2$6H$_2$O 237,4		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
743,4	15,8 15,8 15,9	15,8	6,45	3,30	0,498	16,1	12,50	1,70	0,527
	31,3 31,0 31,3	31,2	11,71	3,64	0,905	31,9	23,81	1,76	1,003
	61,5 61,3 61,2	61,3	20,58	4,01	1,590	62,7	45,58	1,81	1,920
	93,2 93,2 93,3	93,2	28,08	4,46	2,170	95,3	67,31	1,863	2,771
758,4	95,0 94,8 94,7	94,8	28,23	4,43	2,182	95,0	67,77	1,844	2,855
743,4	118,5 118,6 118,6	118,6	33,97	4,697	2,625	121,2	86,98	1,834	3,664
758,4	135,7 135,7 135,6	135,7	36,05	4,964	2,785	136,0	95,02	1,883	4,002
	185,2 184,8 184,7	184,9	46,83	5,206	3,619	185,3	141,03	1,729	5,941
	198,3 198,4 198,3	198,3	48,73	5,366	3,766	198,7	150,72	1,735	6,347
	269,5 269,5 269,4	269,5	63,74	5,576	4,925	270,1	249,82	1,423	10,523

№ 148.

Nickelnitrat.

Das Nickelnitrat enthielt Spuren von Nickelchlorid, geringe Mengen von Nickelsulfat und war wohl auch nicht frei von Cobaltnitrat. Die Einstellung des Fadenkreuzes auf die Kuppen konnte, da die verdünnten Lösungen durchsichtig, die concentrirteren durchscheinend waren, ziemlich scharf bewerkstelligt werden. Analyse wie bei № 147.

NiSO$_4$ 154,6 Ni(NO$_3$)$_2$ 182,6							Ni(NO$_3$)$_2$6H$_2$O 290,6		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
755,5	18,2 18,1 18,1	18,1	10,15	2,36	0,556	18,2	17,19	1,39	0,591
	28,4 28,4 28,3	28,4	14,37	2,62	0,787	28,6	24,99	1,50	0,860
	33,5 33,4 33,4	33,4	16,59	2,67	0,909	33,6	29,28	1,51	1,008
	53,9 53,8 53,7	53,8	24,82	2,87	1,359	54,1	46,30	1,54	1,593
	72,0 71,9 71,7	71,9	30,31	3,14	1,660	72,3	58,76	1,62	2,022
743,4	100,2 100,1 100,1	100,1	40,16	3,353	2,200	102,3	83,84	1,606	2,885
	108,7 108,6 108,6	108,6	42,24	3,458	2,313	111,0	89,62	1,630	3,084
	178,0 177,9 177,8	177,9	61,57	3,887	3,372	181,9	154,11	1,553	5,303
	216,8 216,7 216,6	216,7	69,87	4,172	3,827	221,5	189,44	1,539	6,519
	250,2 250,2 250,2	250,2	80,25	4,194	4,395	255,8	243,11	1,384	8,366

№ 149.

Cobaltchlorid.

Das Cobaltchlorid war frei von anderen Cobaltsalzen. Nur die Kuppen, über denen die beiden verdünntesten Lösungen lagerten, waren bei 100° deutlich zu sehen, diese beiden Lösungen waren roth gefärbt, die vier concentrirtesten waren blau und die übrigen violet gefärbt. Analyse wie bei № 147.

$CoSO_4$ 155 $CoCl_2$ 129,8							$CoCl_2 6H_2O$ 237,8		
b	*T* — *T*₁	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
766,1	14,1 14,0 13,9	14,0	6,05	3,02	0,466	13,9	11,66	1,57	0,490
	23,9 23,9 23,8	23,9	9,64	3,24	0,742	23,7	19,19	1,63	0,807
	44,0 44,0 44,1	44,0	15,57	3,69	1,200	43,6	32,78	1,75	1,378
	75,9 75,9 75,7	75,8	24,04	4,12	1,852	75,2	55,05	1,80	2,315
763,3	92,7 92,8 92,5	92,7	28,36	4,283	2,185	92,3	67,98	1,786	2,859
	146,9 147,0 146,8	146,9	41,47	4,641	3,195	146,3	115,99	1,659	4,878
	194,0 193,6 193,7	193,8	53,90	4,710	4,153	193,0	179,02	1,418	7,528
	208,4 208,4 208,4	208,4	57,69	4,732	4,445	207,5	203,32	1,343	8,548

№ 150.

Cobaltnitrat.

Das Cobaltnitrat war frei von Cobaltsulfat und -chlorid. In allen Manometern waren die Quecksilberkuppen nicht deutlich oder gar nicht zu sehen. Analyse wie bei № 147.

$CoSO_4$ 155 $Co(NO_3)_2$ 183							$Co(NO_3)_2 6H_2O$ 291		
b	*T* — *T*₁	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
770,4	31,7 31,7 31,7	31,7	15,38	2,68	0,840	31,3	26,90	1,53	0,924
	61,0 60,9 60,9	60,9	25,83	3,06	1,412	60,1	48,47	1,63	1,665
	83,5 83,1 83,1	83,2	34,66	3,12	1,894	82,1	69,30	1,56	2,381
	146,4 146,3 146,2	146,3	52,61	3,609	2,875	144,3	121,29	1,565	4,163
	210,5 210,6 210,8	210,6	69,87	3,912	3,818	207,8	189,05	1,446	6,497
	271,3 271,9 272,2	271,8	87,22	4,045	4,766	268,1	285,88	1,234	9,824
	363,2 363,3 363,4	363,3	121,42	3,884	6,635	358,4	679,60	0,6939	23,353

№ 151.

Manganchlorür.

Das Präparat war frei von anderen Mangansalzen. Analyse der Lösungen: die Lösungen wurden mit Schwefelsäure abgedampft, die Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände schwach geglüht und gewogen.

$MnSO_4$ 150,9 $MnCl_2$ 125,6							$MnCl_24H_2O$ 197,6		
b	$T-T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
742,0	21,5 21,4 21,4	21,4	8,83	3,27	0,703	21,9	14,63	1,97	0,740
	43,1 43,0 43,0	43,0	15,85	3,66	1,262	44,0	27,43	2,11	1,388
	87,7 87,6 87,7	87,7	29,03	4,07	2,311	89,8	54,78	2,157	2,772
	144,3 144,4 144,4	144,4	44,45	4,379	3,539	147,9	93,81	2,075	4,748
	167,3 167,4 167,4	167,4	51,62	4,370	4,110	171,5	115,44	1,956	5,838
	213,7 213,7 213,9	213,8	66,03	4,364	5,257	219,0	167,12	1,724	8,457

№ 152.

Eisenchlorür.

Durch Behandeln eines reinen Stahldrathes mit Salzsäure wurden die Lösungen des Eisenchlorürs dargestellt. Beim Verdünnen der concentrirten Lösung und beim Ueberführen der verdünnten Lösungen in die Manometer oxydirten sich dieselben ein wenig. Zur Bestimmung[1]) des Eisenchlorürs der Lösungen wurden diese mit Salpetersäure oxydirt, aus den Eisenoxydlösungen das Eisenoxyd mit Ammoniak gefällt und als Eisenoxyd gewogen.

Fe_2O_3 160 $FeCl_2$ 127							$FeCl_24H_2O$ 199		
b	$T-T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
763,9	10,4 10,4 10,1	10,3	4,03	3,35	0,317	10,3	6,46	2,09	0,325
	19,9 19,8 19,7	19,8	7,41	3,50	0,583	19,7	12,12	2,14	0,609
	39,4 39,4 39,3	39,4	13,65	3,78	1,074	39,2	23,17	2,22	1,165
	51,5 51,6 51,6	51,6	17,06	3,96	1,344	51,3	29,60	2,28	1,488
	80,4 80,4 80,2	80,3	24,05	4,37	1,894	79,9	43,63	2,41	2,193
768,3	90,8 90,7 90,4	90,6	27,00	4,368	2,126	89,6	49,95	2,361	2,510
	160,1 160,2 160,0	160,1	42,87	4,811	3,376	158,4	88,73	2,348	4,459
	202,3 202,3 202,2	202,3	51,90	5,074	4,086	200,1	115,23	2,285	5,791
	294,4 294,4	294,4	74,15	5,168	5,839	291,2	200,45	1,912	10,073
	345,6 345,4	345,5	90,54	4,967	7,129	341,8	291,55	1,543	14,651

1) Fresenius, quant. Analyse B. I, p. 273, 285.

№ 153.

Zinkchlorid.

Die Lösungen des Zinkchlorides wurden durch Wechselzersetzung von Chlorbaryum mit Zinkvitriol und Einengen des Filtrates dargestellt.

Zur Analyse[1]) wurden die Lösungen heiss mit kohlensaurem Natron gefällt, das kohlensaure Zinkoxyd auf Filtern gesammelt, geglüht und als Zinkoxyd gewogen.

ZnO 80,9 $ZnCl_2$ 135,7							$ZnCl_2H_2O$ 153,7		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
737,2	24,7 24,7 24,7	24,7	17,07	1,96	1,258	25,5	19,78	1,69	1,287
	64,6 64,6 64,6	64,6	37,21	2,36	2,742	66,6	44,33	1,98	2,884
	151,1 151,2 151,2	151,2	68,87	2,978	5,075	155,9	85,86	2,389	5,586
	236,8 236,9 236,7	236,8	94,54	3,398	6,967	244,1	122,52	2,622	7,969
	328,5 328,5	328,5	120,81	3,688	8,903	338,7	162,93	2,735	10,601

№ 154.

Zinknitrat.

Durch Lösen von reinem Zink in reiner Salpetersäure und durch partielle Krystallisation wurde aus der Lösung das salpetersaure Zinkoxyd gewonnen. Bestimmung des Zinknitrates der Lösungen: Die Lösungen wurden zur Trockne gedampft, die Rückstände geglüht und das Zinkoxyd gewogen.

ZnO 81 $Zn(NO_3)_2$ 189							$Zn(NO_3)_26H_2O$ 297		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
742,6	16,0 15,9 15,9	15,9	9,31	2,30	0,493	16,3	15,46	1,39	0,520
	43,9 44,0 44,0	44,0	21,35	2,78	1,129	45,0	38,20	1,55	1,286
	76,2 76,2 76,2	76,2	32,53	3,16	1,721	78,0	62,79	1,634	2,114
	106,0 106,0 106,0	106,0	42,25	3,378	2,236	108,5	87,52	1,631	2,947
	160,4 160,3 160,4	160,4	58,70	3,679	3,106	164,5	138,78	1,556	4,674
	226,2 226,2 226,3	226,2	78,06	3,902	4,130	231,5	221,37	1,376	7,455

1) Fresenius, quant. Analyse B. 1, p. 250.

№ 155.

Cadmiumchlorid.

Das Cadmiumchlorid war frei von anderen Metallen. Zur Bestimmung des Cadmiumchlorides wurden die Lösungen zur Trockne gedampft, die Rückstände vorsichtig in bedeckten Tiegeln bis zum Schmelzen erhitzt und gewogen.

In den Manometern, welche Salzlösungen von nicht mehr als 50 Theile Salz auf 100 Theile Wasser enthielten, hatte sich beim längeren Erhitzen ein wenig einer weissen Substanz ausgeschieden.

$CdCl_2$ 182,6

b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E
758,8	13,6 13,5 13,4	13,5	13,04	1,36	0,714	13,5
752,6	25,6 25,5 25,7	25,6	24,79	1,37	1,358	25,8
758,8	30,3 30,3 30,2	30,3	30,80	1,30	1,687	30,3
752,6	35,6 35,6 35,6	35,6	36,02	1,31	1,972	36,0
758,8	47,2 47,4 47,3	47,3	48,63	1,28	2,663	47,3
752,6	57,5 57,4 57,5	57,5	56,26	1,36	3,081	58,1
	77,4 77,5 77,5	77,5	73,69	1,40	4,036	78,3
	107,2 107,1 107,2	107,2	98,51	1,446	5,395	108,2
758,8	113,3 113,2 113,2	113,2	102,59	1,454	5,618	113,3

№ 156.

Bromcadmium.

Zur Darstellung des Bromcadmiums wurden Brom, Cadmium und Wasser zusammengebracht und aus der farblosen Lösung durch partielle Krystallisation das Präparat gewonnen. Analyse und Zersetzung der Lösungen wie bei № 155.

$CdBr_2$ 271,4							$CdBr_22H_2O$ 307,4		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
757,4	15,0 15,0 14,9	15,0	23,34	0,848	0,860	15,0	27,30	0,725	0,888
	29,4 29,4 29,5	29,4	44,74	0,868	1,649	29,4	53,91	0,720	1,754
	49,3 49,2 49,1	49,2	73,37	0,885	2,703	49,3	92,12	0,705	2,997
	53,9 54,1 54,0	54,0	80,00	0,891	2,948	54,2	101,44	0,703	3,300
	76,1 76,0 76,1	76,1	105,05	0,957	3,870	76,4	138,35	0,726	4,501

№ 157.

Jodcadmium.

Darstellung und Bestimmung des Jodcadmiums wurden ganz wie bei № 156 ausgeführt, nur wurde das Jodcadmium vor dem Wägen nicht bis zum Schmelzen erhitzt.

CdJ_2 364,8

b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E
757,4	12,4	12,4	12,4	12,4	29,35	0,558	0,805	12,4
	17,5	17,4	17,5	17,5	43,33	0,553	1,188	17,5
	26,2	26,5	26,5	26,4	59,56	0,585	1,633	26,4
	41,1	41,0	41,2	41,1	87,48	0,620	2,398	41,2
	55,7	55,6	55,7	55,7	113,22	0,650	3,104	55,9

№ 158.

Salpetersaures Cadmium.

Durch Einwirkung von Salpetersäure auf überschüssiges Cadmiummetall wurde das salpetersaure Cadmium dargestellt. Zur Bestimmung des Cadmiumnitrats wurden die Lösungen mit Schwefelsäure eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände schwach roth geglüht und gewogen.

$CdSO_4$ 208 $Cd(NO_3)_2$ 236									$Cd(NO_3)_2\ 4H_2O$ 308		
b	$T - T_1$			a	m	μ	n	E	m	μ	n
758,9	10,8	10,7	10,5	10,7	8,18	1,73	0,346	10,7	10,94	1,29	0,355
	25,1	25,2	25,0	25,1	17,64	1,87	0,748	25,1	24,34	1,36	0,790
753,7	51,4	51,4	51,4	51,4	32,16	2,12	1,362	51,8	46,53	1,47	1,511
758,9	78,9	79,0	78,9	78,9	48,15	2,16	2,040	79,0	73,66	1,41	2,392
	102,2	102,1	102,0	102,1	60,37	2,229	2,558	102,2	96,57	1,393	3,135
753,7	102,4	102,4	102,4	102,4	60,78	2,235	2,575	103,3	97,38	1,395	3,162
758,9	137,7	137,7	137,5	137.6	78,33	2,315	3,319	137,8	134,33	1,350	4,361
753,7	158,2	158,3	158,2	158,2	86,73	2,420	3,675	159,5	135,90	1,364	4,997

№ 159.

Chlorsaures Cadmium.

Darstellung: Zu einer Lösung von chlorsaurem Baryt wurde eine Lösung von schwefelsaurem Cadmium gebracht, bis jede von beiden Lösungen in der Mischung eine schwache Trübung hervorbrachte, dann filtrirt, eingedampft und der Rückstand, welcher bei 20° erstarrte, zur Herstellung der Lösungen verwandt.

Analyse: Die Lösungen wurden in Porcellantiegeln mit verdünnter Salzsäure gemengt, bei 40° eingedampft und so lange Salzsäure hinzugefügt, als noch eine gelbgrüne Färbung der Lösung auftrat, dann wurden die Lösungen zur Trockne gedampft und das Chlorcadmium über der Lampe vollständig entwässert. Ueber den Quecksilberkuppen der drei verdünntesten Lösungen lag eine geringe Menge eines weissen Pulvers.

$CdCl_2$ 182,6 $Cd(ClO_3)_2$ 278,6

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
749,2	16,7 16,4 16,5	16,5	13,38	1,65	0,480	16,7
	41,5 41,4 41,5	41,5	28,98	1,91	1,040	42,1
	58,9 58,7 58,8	58,8	39,08	2,01	1,403	59,6
	89,8 89,8 89,8	89,8	54,76	2,189	1,965	91,1
	133,3 133,4 133,4	133,4	74,84	2,379	2,686	135,3
	306,5 306,5	306,5	152,59	2,681	5,478	310,9

№ 160.

Urannitrat.

Das salpetersaure Uranyloxyd stammte von Kahlbaum, es war frei von anderen Uransalzen. Zur Analyse der Lösungen wurde diese mit Schwefelsäure eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände schwach geglüht und als USO_6 gewogen. Es entwickelte sich in den Manometern vom Quecksilber aus ein Gas (NO), in den concentrirten Lösungen war die Gasentwicklung so stark, dass eine Messung der Tensionen unmöglich wurde.

UO_2SO_4 368 $UO_2(NO_3)_2$ 396

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
763,8	13,4 13,1 13,0	13,2	14,49	1,19	0,366	13,1
	35,2 35,0 35,1	35,1	34,62	1,33	0,874	34,9
	49,5 49,5 49,6	49,5	46,40	1,40	1,172	49,3

№ 161.

Quecksilbercyanid $Hg(CN)_2$

Das untersuchte Präparat war frei von anderen Metallen. Analyse: Die Lösungen wurden zur Trockne gedampft, die Rückstände bei 110° 3 Stunden lang getrocknet, darauf gewogen.

$Hg(CN)_2$ 251,8

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
745,8	4,7	4,7	4,7	4,7	9,21	0,68	0,366	4,8
	8,3	8,3	8,3	8,3	16,36	0,68	0,650	8,5
	9,0	9,1	9,1	9,1	19,37	0,63	0,769	9,3
	12,5	12,5	12,5	12,5	26,48	0,63	1,052	12,8
	14,7	14,7	14,6	14,7	30,56	0,65	1,214	15,0

№ 162.

Bleinitrat.

Das Bleinitrat war rein. Analyse wie bei № 160.

$Pb(NO_3)_2$ 330,4

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
760,8	15,1	14,5	14,7	14,8	19,97	0,970	0,604	14,8
	29,4	29,1	29,1	29,2	40,49	0,948	1,226	29,2
	48,3	47,7	47,6	47,9	70,57	0,892	2,136	47,8
	52,4	52,2	52,2	52,3	79,06	0,870	2,393	52,3
	69,6	69,4	69,4	69,5	112,18	0,815	3,395	69,4

№ 163.

Bleiacetat.

Das essigsaure Blei war rein. Beim Kochen rochen die beiden concentrirtesten Lösungen stark nach Essigsäure.

$PbSO_4$ 302,4 $Pb(OOCCH_3)_2$ 324,4

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
768,7	13,3	13,0	12,9	13,1	28,59	0,596	0,881	13,0
	17,7	17,5	17,5	17,6	43,78	0,523	1,349	17,4
	23,9	23,9	24,0	23,9	65,63	0,474	2,023	23,6
	35,1	35,0	35,0	35,0	102,41	0,445	3,157	34,6
	49,1	49,1	49,1	49,1	156,63	0,408	4,826	48,5
	59,7	59,5	59,5	59,6	193,60	0,400	5,968	58,9

Formel des Salzes.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n=0,5$	bei $n=1,0$	für $n=0,5$	für $n=1,0$	
$NiCl_2$	$T - T_1 = 29,3n + 6,0n^2$	16,1	35,3	16,1	35,4	1,2 1,3
	$T - T_1 = 29,0n + 6,5n^2$	16,1	35,5			
$Ni(NO_3)_2$	$T - T_1 = 26,0n + 12,3n^2$	16,1	38,3	16,1	37,5	1,3 1,4
	$T - T_1 = 27,7n + 8,9n^2$	16,1	36,6			
$CoCl_2$	$T - T_1 = 26,3n + 7,5n^2$	15,0	33,8	15,0	34,2	1,2 1,3
	$T - T_1 = 25,6n + 8,9n^2$	15,0	34,5			
$Co(NO_3)_2$	$T - T_1 = 29,5n + 9,3n^2$	17,0	38,8	17,3	38,6	1,2 1,4
	$T - T_1 = 32,1n + 6,3n^2$	17,6	38,4			
$MnCl_2$	$T - T_1 = 26,4n + 6,8n^2$	14,9	33,2	15,0	33,0	1,2 1,3
	$T - T_1 = 27,9n + 4,8n^2$	15,1	32,7			
$FeCl_2$	$T - T_1 = 31,0n + 4,8n^2$	16,7	35,8	16,7	36,0	1,2 1,3
	$T - T_1 = 30,9n + 5,2n^2$	16,7	36,1			
$ZnCl_2$	$T - T_1 = 17,1n + 2,6n^2$	9,1	19,7	9,2	19,7	1,2 1,3
	$T - T_1 = 17,0n + 2,7n^2$	9,2	19,7			
$Zn(NO_3)_2$	$T - T_1 = 27,8n + 10,8n^2$	16,6	38,6	16,6	38,4	1,2 1,3
	$T - T_1 = 28,1n + 10,0n^2$	16,6	38,1			
$CdCl_2$	$T - T_1 = 19,5n - 0,9n^2$	9,5	18,6	9,6	18,7	1,3 1,5
	$T - T_1 = 19,4n - 0,6n^2$	9,6	18,8			
$CdBr_2$	$T - T_1 = 17,1n + 0,4n^2$	8,6	17,5	8,6	17,5	1,3 1,5
	$T - T_1 = 16,6n + 0,8n^2$	8,5	17,4			
CdJ_2	$T - T_1 = 14,6n + 1,0n^2$	7,5	15,6	7,6	15,7	1,3 1,4
	$T - T_1 = 14,6n + 1,1n^2$	7,6	15,7			
$Cd(NO_3)_2$	$T - T_1 = 28,5n + 6,8n^2$	15,9	35,3	15,9	35,4	1,2 1,3
	$T - T_1 = 28,5n + 7,0n^2$	15,9	35,5			
$Cd(ClO_3)_2$	$T - T_1 = 29,9n + 10,2n^2$	17,4	40,1	17,5	39,7	1,2 1,3
	$T - T_1 = 30,8n + 8,4n^2$	17,5	39,2			
$UO_2(NO_3)_2$	$T - T_1 = 32,9n + 8,0n^2$	18,4	40,9	18,4	40,8	1,2 1,3
	$T - T_1 = 32,7n + 8,0n^2$	18,3	40,7			
$Hg(CN)_2$	$T - T_1 = 13,5n - 1,3n^2$	6,4	12,2	6,4	12,2	1,4
$Pb(NO_3)_2$	$T - T_1 = 25,2n - 1,1n^2$	12,3	24,1	12,3	24,0	1,2 1,3
	$T - T_1 = 25,3n - 1,4n^2$	12,3	23,9			
$Pb(OOCCH_3)_2$	$T - T_1 = 18,3n - 4,0n^2$	8,1	14,3	8,0	14,4	1,2 1,3
	$T - T_1 = 17,1n - 2,7n^2$	7,9	14,4			

Tensionserniedrigungen bei:

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
$NiCl_2$	37,0	86,7	147,0	212,8		
$Ni(NO_3)_2$	37,3	91,3	156,2	235,0		
$CoCl_2$	34,8	83,0	136,0	186,4		
$Co(NO_3)_2$	39,2	89,0	152,0	218,7	282,0	332,0
$MnCl_2$	34,0	76,0	122,3	167,0	209,0	
$FeCl_2$	36,8	86,3	139,0	195,0	247,2	298,0
$ZnCl_2$	18,7	46,2	75,0	107,0	153,0	195,0
$Zn(NO_3)_2$	39,0	93,5	157,5	223,8		
$CdCl_2$	18,8	36,7	57,0	77,3	99,0	
$CdBr_2$	17,8	36,7	55,7	80,0		
CdJ_2	14,8	33,5	52,7			
$Cd(NO_3)_2$	36,1	78,0	122,2			
$Hg(CN)_2$	12,1					
$Pb(NO_3)_2$	23,5	45,0	63,0			
$Pb(OOCCH_3)_2$	14,1	23,3	33,0	41,8	50,2	59,3

12) Die Salze mehrwerthiger Metalle mit zweiwerthigen Säuren № 164—№180.

Die Gestalt und Lage der Erniedrigungscurven (Tafel III, Fig. XII A, B und C).

Die Curven der unterschwefelsauren Salze bilden das Bündel C. Wir beobachten, dass hier, wie auch sonst, die Curve des Kalksalzes die des Strontian und diese die des Barytsalzes überlagert. Jene drei Curven wenden sich von der Abscissenaxe ab, und ist die Krümmung der Curven, wie auch sonst bei den alkalischen Erdsalzen einer Säure, um so stärker, je grösser bei gleichen Abscissen die Ordinaten der Curven sind.

Das Bündel A bilden die Curven der sauren Salze (saure schwefelsaure Magnesia und Uranoxyd), eines Doppelsalzes (Ammoniakalaun) und der schwefelsauren Thonerde [$Al_2(SO_4)_3$]. Die Reihenfolge der Curven ist:

$Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4H_2SO_4$, $USO_6H_2SO_4$, $Al_2(SO_4)_3$. Hier nehmen bei gleichen Abscissen die Ordinaten der bezeichneten Curven von links nach rechts ab. Diese Curven wenden sich alle im ganzen untersuchten Verlaufe von der Abscissenaxe ab, sie zeichnen sich besonders durch die Grösse ihrer Ordinaten aus.

Die Curven des Bündels B schneiden sich häufig, für die Erniedrigungen der concen-

trirten Lösungen gleicher Molekularconcentration gilt folgende Ordnung. Die Erniedrigungen nehmen von links nach rechts ab.

$BeSO_4$, $MgSO_4$, $CuSO_4$, $CoSO_4$, $ZnSO_4$, USO_6, $FeSO_4$, $NiSO_4$, $MnSO_4$, $CdSO_4$.

G. Wiedemann[1]) fand bei 86° die Erniedrigungen der im Krystallwasser geschmolzenen Salze folgender Ordnung folgend:

$MgSO_4(6H_2O)$, $ZnSO_4(6H_2O)$, $NiSO_4(6H_2O)$, $CoSO_4(6H_2O)$, $FeSO_4(5H_2O)$.

Mit Ausnahme der Curve des $BeSO_4$ und USO_6 wenden die Curven der eben aufgeführten Salze zuerst die concave Seite, dann die convexe der Abscissenaxe zu, diese Wendung der Curven erfolgt bei folgenden Abscissenwerthen:

$MgSO_4\, n = 1$ $NiSO_4\, n = 1$ $CoSO_4\, n = 1$ $FeSO_4\, n = 1$, $MnSO_4\, n = 1{,}5$ $ZnSO_4\, n = 1{,}5$, $CdSO_4\, n = 1{,}5$ $CuSO_4\, n = 1{,}5$.

Ein zweiter Wendepunkt wurde bei keiner der untersuchten Curven beobachtet.

№ 164.

Unterschwefelsaurer Kalk.

Durch Einleiten von schwefliger Säure in ein Gemenge von Wasser und Braunstein wurde eine Lösung von unterschwefelsaurem und schwefelsaurem Mangan hergestellt, diese Lösung mit überschüssigem Kalk versetzt, filtrirt, Kohlensäure durchgeleitet, eingeengt und abermals filtrirt; aus dem Filtrate wurde durch partielle Krystallisation der unterschwefelsaure Kalk gewonnen. Da das Präparat bedeutende Mengen Gyps enthielt, wurde dieses mit kaltem Wasser extrahirt, filtrirt, und jene Lösungen, die nur wenig Gyps enthielten, zu den Bestimmungen verwandt. Analyse: Die Lösungen wurden mit Schwefelsäure eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht und die Rückstände geglüht.

$CaSO_4$ 135,9 CaS_2O_6 199,9							$CaS_2O_64H_2O$ 271,9		
b	$T - T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
752,2	12,6 12,5 12,5	12,5	12,38	1,34	0,619	12,6	17,62	0,94	0,648
	34,1 34,1 34,2	34,1	29,32	1,55	1,467	34,5	44,59	1,017	1,640
	55,5 55,4 55,5	55,5	39,97	1,846	1,999	56,1	63,50	1,162	2,335
	91,1 91,1 91,2	91,1	54,85	2,208	2,744	92,1	92,98	1,303	3,420
	118,4 118,4 118,4	118,4	65,71	2,395	3,287	119,6	117,10	1,344	4,307

1) G. Wiedemann. Pogg. Ann. Jubelband 1874, p. 474.

№ 165.

Unterschwefelsaurer Strontian.

Darstellung und Analyse der Lösungen wie bei № 164.

$SrSO_4$ 183,3 SrS_2O_6 247,3							$SrS_2O_64H_2O$ 319,3		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
748,6	9,2 9,3 9,3	9,3	15,22	0,82	0,615	9,4	20,56	0,60	0,644
	18,3 18,2 18,2	18,2	26,06	0,93	1,054	18,5	36,41	0,67	1,140
	40,5 40,7 40,7	40,6	45,99	1,18	1,860	41,2	68,57	0,79	2,148
	48,1 48,3 48,3	48,2	50,17	1,28	2,029	48,9	75,86	0,85	2,376
	60,3 60,2 60,1	60,2	58,09	1,38	2,349	61,1	90,27	0,89	2,827

№ 166.

Unterschwefelsaurer Baryt.

Ueber die Darstellung und Analyse der Lösungen siehe № 164.

$BaSO_4$ 232,8 BaS_2O_6 296,8							$BaS_2O_62H_2O$ 332,8		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
743,3	13,5 13,5 13,5	13,5	27,90	0,651	0,940	13,8	32,38	0,561	0,973
	13,7 13,7 13,8	13,7	28,36	0,650	0,956	14,0	32,93	0,560	0,989
	24,6 24,6 24,6	24,6	44,05	0,751	1,484	25,2	52,18	0,634	1,568
	28,7 28,8 28,8	28,8	50,76	0,763	1,710	29,4	60,65	0,639	1,822
	30,3 30,3 30,3	30,3	53,59	0,761	1,806	30,9	64,27	0,634	1,931

№ 167.

Schwefelsaure Thonerde.

Die schwefelsaure Thonerde war aus einem käuflichen Präparate durch zweimaliges Umkrystallisiren gewonnen. Das Verhältniss von Schwefelsäure zu Thonerde wurde wie $\frac{2,32}{1}$ gefunden, berechnet $\frac{2,33}{1}$. Das Präparat war nicht frei von schwefelsaurem Eisenoxyd.

In den drei Manometern, welche die concentrirtesten Lösungen enthielten, schied sich beim Erhitzen eine geringe Menge basisch schwefelsaurer Thonerde ab.

Zur Analyse wurde aus den Lösungen die Thonerde[1]) gefällt, getrocknet und über dem Gebläse 10 Minuten lang geglüht.

Al_2O_3 102 $Al_2(SO_4)_3$ 342							$Al_2(SO_4)_3 18H_2O$ 666		
b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*	*m*	μ	*n*
747,7	7,1 7,2 6,9	7,1	9,92	0,96	0,290	7,2	21,31	0,45	0,320
	9,2 9,2 9,1	9,2	13,65	0,90	0,399	9,4	30,54	0,40	0,459
	19,7 19,7 19,7	19,7	23,80	1,11	0,696	20,0	59,83	0,44	0,898
	39,5 39,5 39,5	39,5	36,42	1,45	1,065	40,1	108,30	0,49	1,626
	50,8 50,7 50,6	50,7	40,25	1,69	1,177	51,5	126,67	0,535	1,902

№ 168.

Schwefelsaure Beryllerde.

Darstellung: Reine Beryllerde wurde in überschüssiger Schwefelsäure gelöst, die concentrirte Lösung mit Alkohol versetzt. Die sich in kleinen Krystallen ausscheidende schwefelsaure Beryllerde wurde auf dem Saugfilter von der alkoholischen Lösung getrennt und mit Alkohol gewaschen. Das getrocknete Krystallpulver wurde aus wässeriger Lösung umkrystallisirt. Analyse wie bei № 167.

BeO 25,1 $BeSO_4$ 105,1

b	$T - T_1$	*a*	*m*	μ	*n*	*E*
758,4	12,8 12,8 12,8	12,8	11,37	1,48	1,082	12,8
	25,8 25,8 25,8	25,8	20,24	1,68	1,920	25,9
	47,2 47,1 47,2	47,2	30,01	2,07	2,855	47,3
	70,5 70,5 70,5	70,5	37,98	2,447	3,614	70,6
	166,2 166,2 166,2	166,2	64,43	3,401	6,130	166,6
	168,3 168,4 168,5	168,4	65,01	3,416	6,185	168,8

№ 169.

Magnesiumsulfat.

Die schwefelsaure Magnesia war rein. Zur Analyse wurden die Lösungen eingedampft, die Rückstände geglüht und gewogen.

1) Fresenius, quant. Analyse. Bd. I, pag. 243.

$MgSO_4$ 120

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
762,1	11,1	10,7	10,6	10,8	10,43	1,36	0,870	10,8
	16,9	16,7	16,6	16,7	17,56	1,25	1,463	16,7
	26,4	26,5	26,5	26,5	25,33	1,37	2,111	26,4
	30,6	30,4	30,4	30,5	27,35	1,46	2,279	30,4
	56,1	55,9	56,0	56,0	40,27	1,83	3,355	55,8
	83,0	82,8	82,9	82,9	50,74	2,14	4,228	82,7

№ 170.

Saure schwefelsaure Magnesia.

Darstellung: In reiner krystallisirter schwefelsaurer Magnesia wurde das Verhältniss von $MgSO_4xH_2O/MgSO_4 = 2,0477$ gefunden, für $MgSO_47H_2O/MgSO_4$ berechnet es sich zu 2,050. 61,431 gr. des oben analysirten Präparates wurden in einer Lösung von Schwefelsäure, die 20 gr. SO_3 enthielt, gelöst, diese Lösung wurde concentrirt und zur Herstellung der Lösungen verwandt. Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Schwefelsäure abgeraucht, die Rückstände geglüht und gewogen.

$MgSO_4$ 120 $MgSO_4H_2SO_4$ 218

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
755,9	10,2	10,2	10,1	10,2	6,33	2,13	0,290	10,3
	20,8	20,9	20,8	20,8	12,10	2,27	0,555	20,9
	34,4	34,3	34,3	34,3	17,59	2,58	0,807	34,5
	56,8	56,7	56,6	56,7	26,10	2,87	1,197	57,0
	86,9	86,9	86,9	86,9	35,51	3,237	1,629	87,4
	135,3	135,5	135,4	135,4	48,71	3,677	2,234	136,1

№ 171.

Nickelsulfat.

Nickelvitriol wurde durch zweimaliges Umkrystallisiren vom beigemengten Nickelchlorid getrennt. Analyse: Die Lösungen wurden eingedampft, die Rückstände über der Lampe vorsichtig erhitzt, bis dieselben keinen weiteren Gewichtsverlust erlitten.

$NiSO_4$ 154,6

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
743,1	7,3	7,2	7,1	7,2	11,31	0,86	0,731	7,4
	12,7	12,6	12,7	12,7	19,96	0,86	1,291	13,0
	17,0	17,1	17,0	17,0	26,41	0,87	1,708	17,4
	24,4	24,5	24,4	24,4	34,45	0,95	2,229	25,0
	31,9	31,9	31,8	31,9	39,05	1,10	2,526	32,6

№ 172.

Cobaltsulfat.

Das Präparat war frei von anderen Cobaltsalzen. Analyse wie bei № 171.

$CoSO_4$ 155

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
754,6	7,5	7,5		7,5	10,55	0,94	0,680	7,5
	13,2	13,3	13,2	13,2	19,39	0,90	1,251	13,3
	20,3	20,3	20,3	20,3	28,89	0,93	1,864	20,4
	28,0	27,8	27,9	27,9	36,34	1,02	2,344	28,1
	53,9	53,9		53,9	52,16	1,37	3,365	54,2

№ 173.

Eisensulfat.

Zur Darstellung und Analyse der Eisensulfatlösungen wurde wie bei № 151 verfahren.

Fe_2O_3 159,8 $FeSO_4$ 151,9

b	$T-T_1$		a	m	μ	n	E
762,8	6,6	6,6	6,6	8,73	1,51	0,575	6,6
	11,1	10,9	11,0	15,96	1,37	1,051	11,0
	16,6	16,4	16,5	23,99	1,37	1,579	16,5
	20,5	20,3	20,4	28,38	1,43	1,869	20,3
	43,9	43,9	43,9	46,96	1,87	3,092	43,7
	50,2	50,0	50,1	53,27	1,87	3,507	49,8

№ 174.

Mangansulfat.

Das Mangansulfat war frei von anderen Mangansalzen. Analyse wie bei № 169.

$MnSO_4$ 151

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
751,8	4,3	4,3	4,1	4,2	5,11	1,09	0,338	4,2
	11,8	11,8	11,8	11,8	16,10	0,98	1,067	12,0
	15,7			15,7	23,97	0,83	1,588	15,9
	18,6	18,6	18,6	18,6	27,51	0,91	1,822	18,8
	31,9	31,8	31,8	31,8	40,80	1,04	2,702	32,1

№ 175.

Zinksulfat.

Das Zinksulfat war frei von anderen Zink- und Metallsalzen. Analyse wie bei № 153.

ZnO 81 $ZnSO_4$ 161

b	T — T_1			a	m	μ	n	E
740,4	9,7	9,7	9,6	9,7	15,59	0,84	0,968	10,0
	15,4	15,4	15,4	15,4	26,64	0,78	1,655	15,8
	24,7	24,7	24,7	24,7	35,76	0,93	2,222	25,4
	34,1	34,1	34,2	34,1	43,65	1,06	2,711	35,0
	84,8	84,8	84,8	84,8	77,72	1,474	4,828	87,0

№ 176.

Schwefelsaures Cadmium.

Ueber die Reinheit und Analyse der Lösungen siehe № 174.

$CdSO_4$ 208

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
742,5	6,9	6,9	6,9	6,9	16,46	0,564	0,792	7,1
	10,5	10,5	10,4	10,5	25,86	0,547	1,244	10,7
	12,6	12,6	12,6	12,6	31,21	0,544	1,502	12,9
	17,9	18,0	17,9	17,9	41,72	0,578	2,008	18,3
	22,8	22,7	22,7	22,7	49,92	0,613	2,402	23,2

№ 177.

Uransulfat.

Das schwefelsaure Uranoxyd wurde aus reinem Urannitrat durch Versetzen desselben mit Schwefelsäure, Abrauchen der überschüssigen Schwefelsäure und schwaches Glühen des Rückstandes bereitet. Analyse wie bei № 174.

USO_6 368									$USO_6 3H_2O$ 422		
b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E	m	μ	n
748,4	5,9	5,8	5,7	5,8	23,13	0,335	0,629	5,9	27,32	0,277	0,647
	11,5	11,4	11,3	11,4	44,18	0,345	1,200	11,6	53,83	0,283	1,276
	28,1	28,2	28,2	28,2	88,37	0,426	2,401	28,6	115,43	0,326	2,735
	43,0	43,0	43,0	43,0	115,52	0,497	3,139	43,7	157,87	0,364	3,741
	75,9	75,7	75,7	75,8	166,43	0,609	4,522	77,0	248,97	0,407	5,900
	94,0	93,9	93,9	93,9	190,35	0,659	5,173	95,4	297,99	0,421	7,061

№ 178.

Saures Uransulfat.

Darstellung: 70,700 gr. Uransulfat wurden mit einer Lösung von Schwefelsäure, die 15,370 gr. SO_3 enthielt, zusammengebracht, die ganze Lösung eingeengt, bis bei Zimmertemperatur der Rückstand zu einem steifen Teig erstarrte. Analyse wie bei № 170.

USO_6 368 $USO_6H_2SO_4$ 466

b	T — T₁			a	m	μ	n	E
750,3	10,0	9,9	9,9	9,9	13,94	0,946	0,299	10,0
	23,5	23,5	23,5	23,5	28,29	1,107	0,607	23,8
	40,5	40,4	40,5	40,5	45,12	1,196	0,968	41,0
	61,8	61,8	61,8	61,8	62,02	1,328	1,331	62,6
	80,6	80,5	80,4	80,5	76,92	1,395	1,651	81,5
	118,2	118,2	118,2	118,2	98,49	1,600	2,114	119,7

№ 179.

Kupfersulfat.

Der Kupfervitriol war frei von anderen Metallen. In allen Manometern hatte sich aus den Lösungen ein weisses Pulver, basisches Salz, abgeschieden. Analyse[1]): Die Lösungen wurden mit Natronlauge gefällt, das auf Filtern gesammelte Kupferoxyd geglüht und gewogen.

CuO 79,5 $CuSO_4$ 159,5									$CuSO_45H_2O$ 249,5		
b	T — T₁			a	m	μ	n	E	m	μ	n
747,5	8,3	8,2	8,2	8,2	10,86	1,01	0,681	8,3	18,10	0,61	0,726
	18,7	18,7		18,7	23,89	1,05	1,498	19,0	43,19	0,58	1,731
	32,7	32,8	32,7	32,7	37,33	1,17	2,340	33,2	73,98	0,59	2,965
	37,2	37,2		37,2	38,11	1,31	2,389	37,8	75,94	0,66	3,043
	58,7	58,9	58,7	58,8	56,12	1,40	3,518	59,8	128,46	0,61	5,149

№ 180.

Ammoniakalaun.

Der Ammoniakalaun enthielt Spuren von Eisenoxyd, war frei von schwefelsauren Alkalien. Analyse wie bei № 167.

1) Fresenius, quant. Analyse. Bd. I, pag. 329.

Al_2O_3 102 $Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4$ 474							$Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4 24H_2O$ 906		
b	$T-T_1$	a	m	μ	n	E	m	μ	n
770,4	11,0 11,0 10,9	11,0	10,97	1,30	0,231	10,9	23,29	0,613	10,9
	21,5 21,7 21,6	21,6	21,27	1,32	0,449	21,3	50,43	0,556	21,3
	37,4 37,4 37,4	37,4	34,41	1,41	0,726	36,9	95,81	0,507	36,9
	60,5 60,5 60,5	60,5	48,47	1,62	1,023	59,7	166,00	0,473	59,7
	97,7 97,7 97,6	97,7	67,89	1,87	1,432	96,4	340,35	0,373	96,4

Formel.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Messungen.
		bei $n=0,5$	bei $n=1,0$	für $n=0,5$	für $n=1,0$	
CaS_2O_6	$T-T_1 = 18,0n + 3,8n^2$ $T-T_1 = 16,7n + 5,7n^2$	9,9 9,8	21,8 22,4	9,9	22,1	1,2 1,3
SrS_2O_6	$T-T_1 = 12,2n + 5,0n^2$ $T-T_1 = 11,4n + 5,8n^2$	7,1 7,2	17,2 17,2	7,2	17,2	1,2 1,3
BaS_2O_6	$T-T_1 = 10,7n + 4,2n^2$ $T-T_1 = 12,1n + 2,8n^2$	6,4 6,7	14,9 14,9	6,6	14,9	1,3 1,5
$Al_2(SO_4)_3$	$T-T_1 = 16,8n + 17,0n^2$ $T-T_1 = 15,0n + 21,2n^2$	12,6 12,9	33,8 36,2	12,8	35,0	2,3 2,4
$BeSO_4$	$T-T_1 = 9,7n + 2,0n^2$ $T-T_1 = 8,9n + 2,7n^2$	5,3 5,2	11,7 11,6	5,3	11,7	1,2 1,3
$MgSO_4$	$T-T_1 = 13,9n - 1,7n^2$	6,5	12,2	6,5	12,2	1,2
$MgSO_4H_2SO_4$	$T-T_1 = 26,7n + 20,0n^2$ $T-T_1 = 26,0n + 20,8n^2$	18,3 18,2	46,7 46,8	18,3	46,8	2,3 2,4
$FeSO_4$	$T-T_1 = 12,7n - 2,1n^2$	5,8	10,6	5,8	10,3	1,2
$CoSO_4$	$T-T_1 = 11,5n - 0,7n^2$	5,5	10,8	5,5	10,8	1,2
$NiSO_4$	$T-T_1 = 10,1n + 0,0n^2$ $T-T_1 = 9,9n + 0,2n^2$	5,0 5,0	10,1 10,1	5,0	10,1	1,2 1,3
$ZnSO_4$	$T-T_1 = 9,4n + 0,9n^2$ $T-T_1 = 8,9n + 1,5n^2$	4,9 4,8	10,3 10,4	4,9	10,4	1,3 1,4
$CdSO_4$	$T-T_1 = 8,2n + 0,1n^2$	4,1	8,3	4,1	8,3	1,4
$CuSO_4$	$T-T_1 = 11,9n + 0,5n^2$ $T-T_1 = 11,4n + 1,2n^2$	6,0 6,0	12,4 12,6	6,0	12,5	1,2 1,3
$MnSO_4$	$T-T_1 = 12,9n - 1,6n^2$ $T-T_1 = 13,0n - 1,9n^2$	6,0 6,0	11,3 11,1	6,0	11,2	1,2 1,3
USO_6	$T-T_1 = 7,5n + 1,9n^2$ $T-T_1 = 7,0n + 2,2n^2$	4,2 4,0	9,4 9,2	4,1	9,3	2,3 2,4
$USO_6H_2SO_4$	$T-T_1 = 27,8n + 18,8n^2$ $T-T_1 = 29,4n + 13,3n^2$	18,6 18,0	46,6 42,7	18,3	44,7	1,2 1,3
$Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4$	$T-T_1 = 42,0n + 12,1n^2$ $T-T_1 = 39,1n + 18,9n^2$	24,0 24,2	54,1 58,0	24,1	56,1	2,3 2,4

Graphisch interpolirte Erniedrigungen.

Formel.	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$
CaS_2O_6	23,0	56,0	106,0			
SrS_2O_6	17,3	47,0				
BaS_2O_6	15,4	34,4				
$Al_2(SO_4)_3$	36,5					
$BeSO_4$	12,5	27,5	52,0	85,0	123,0	161,0
$MgSO_4$	12,0	24,5	47,5			
$MgSO_4H_2SO_4$	46,0	116,0				
$FeSO_4$	10,7	24,0	42,4			
$CoSO_4$	10,7	22,9	45,5			
$NiSO_4$	10,2	21,5				
$ZnSO_4$	10,4	21,5	42,1	66,2		
$CdSO_4$	8,9	18,1				
$CuSO_4$	12,5	27,7	48,5			
$MnSO_4$	10,5	21,0				
USO_6	10,4	23,2	40,8	64,0		
$USO_6H_2SO_4$	44,0	109,0				
$Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4$	56,0					

13) Kohlenstoffverbindungen № 181—№ 185.

Vergleicht man die Spannkraftserniedrigungen der organischen Säuren und ihrer Amidoderivate, so bemerkt man, dass die Erniedrigungen für die Concentration ($n = 0,5$), indem sie um das Mittel 6,6 Mm. schwanken, nur wenig von einander abweichen. Ebenso fand Raoult[1]) die relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen der Kohlenstoffverbindungen in verdünnten Lösungen wenig variirend. Es scheinen die organischen Verbindungen, so verschieden sie auch constituirt sind, in verdünnten Lösungen nahe zu eine gleiche Wirkung auf die Tensionen des Lösungsmittels auszuüben.

Ich habe es unterlassen die Erniedrigungen dieser Substanzen in Abhängigkeit von der Menge des Gelösten graphisch darzustellen. Die folgenden Interpolationsformeln charakterisiren jene Beziehungen genügend.

1) Compt. rend. 94, p. 1547, 95, p. 188, p. 1030, 1882.

Name.	Interpolationsformel.	Erniedrigungen		Mittel		Nummer der benutzten Beobachtung.
		bei $n=0{,}5$	bei $n=1$	für $n=0{,}5$	für $n=1$	
Glycocoll........	$T-T_1 = 12{,}4n - 0{,}3n^2$ $T-T_1 = 12{,}3n - 0{,}1n^2$	6,1 6,1	12,1 12,2	6,1	12,2	1,2 1,3
Alanin..........	$T-T_1 = 12{,}4n + 0{,}1n^2$ $T-T_1 = 12{,}4n + 0{,}1n^2$	6,2 6,2	12,5 12,5	6,2	12,5	1,2 1,3
Leucin...........	$T-T_1 = 10{,}5n$		10,5		10,5	1
Asparagin........	$T-T_1 = 11{,}7n + 0{,}4n^2$	5,9	12,4	5,9	12,4	1,2
Salicin..........	$T-T_1 = 14{,}3n - 3{,}7n^2$ $T-T_1 = 14{,}0n - 3{,}0n^2$	6,2 6,3	10,6 11,0	6,3	10,8	1,2 1,3

Die Lösungen der folgenden 5 Substanzen wurden zur Trockne gebracht, die Rückstände bei 110° getrocknet und gewogen.

№ 181.

Glycocoll.

$C_2H_5NO_2$ 75

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
754,1	19,0	19,0	19,0	19,0	11,94	2,11	1,592	19,1
	41,5	41,5	41,5	41,5	27,40	2,01	3,653	41,8
	84,5	84,5	84,5	84,5	55,19	2,03	7,358	85,2

№ 182.

Alanin.

$C_3H_7NO_2$ 89

b	$T-T_1$			a	m	μ	n	E
754,1	19,4	19,2	19,4	19,3	13,75	1,86	1,545	19,4
	50,1	50,0	50,1	50,1	34,83	1,91	3,913	50,5
	72,6	72,5	72,6	72,6	50,49	1,91	5,673	73,2

№ 183.

Leucin.

$C_6H_{13}NO_2$ 131

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
758,3	8,1 7,9 8,0	8,0	9,98	1,06	0,762	8,0

№ 184.

Asparagin.

$C_4H_4N_2O_3$ 132

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
758,3	8,8 8,6 8,6	8,7	9,58	1,20	0,726	8,7
	17,7 17,4 17,4	17,5	19,80	1,17	1,500	17,5

№ 185.

Salicin.

$C_{13}H_{18}O_7$ 286

b	T — T₁	a	m	μ	n	E
763,5	5,0 5,0 4,7	4,9	10,89	0,589	0,381	4,9
	9,5 9,4 9,6	9,5	24,42	0,510	0,854	9,5
	13,5 13,4 13,4	13,4	38,10	0,461	1,332	13,3
	17,0 17,2 17,1	17,1	50,48	0,444	1,765	17,0
	20,4 20,4 20,3	20,4	65,79	0,406	2,300	20,3
	28,8 28,6 28,8	28,7	103,90	0,362	3,633	28,6

14) Colloide.

Die Beobachtung hat ganz allgemein ergeben, dass die Tension einer Lösung kleiner ist als die Summe der Tensionen der Lösungscomponenten. Es gilt diese Regel sowohl für den Fall, dass jeder der Lösungscomponenten eine Tension zukommt, als auch dann, wenn einer der Stoffe nicht flüchtig ist. Die Lösungen von Gasen in Flüssigkeiten machen keine Ausnahme, wohl aber die von Gasen in Gasen. Mischt man unter gleichem Drucke zwei Gase, die chemisch nicht auf einander wirken, so ist bis jetzt keine Abweichung der Tension der Lösung von der der Componenten beobachtet worden.

Obiger allgemeiner Regel widersprechen die Beobachtungen F. Guthrie's[1]) an den Lösungen der Colloide. Da bei den Versuchstemperaturen die von Guthrie untersuchten Colloide nicht flüchtig sind, so wäre zu erwarten, dass die Tensionen der Lösungen geringer als die des Lösungsmittels sind. Aber Guthrie fand, dass eine 40% Gummilösung bei 98° C., eine 50% Gelatinelösung bei 97°,5 C. sieden, wenn das reine Wasser bei 100° kocht.

Zur Wiederholung der Guthrie'schen Bestimmungen, tauchte ich die in ein weites Probirglas gebrachten Lösungen von Gummi oder Gelatine in kochendes Wasser. Es gelang mir, auch nach einer Stunde, nicht ein Sieden der Lösungen zu beobachten. Wenn man von einigen unbedeutenden Luftbläschen, die im Anfange der Erhitzung aufstiegen, absieht, so blieben die Lösungen stets in Ruhe. Sowohl die Gelatine als auch das Gummi arabicum sind nicht chemische Individuen, eine Beimengung eines flüchtigen Stoffes, die für verschiedene Präparate verschieden ausfallen kann, genügt um Guthrie's Befunde genügend zu erklären.

Im Folgenden werde ich zeigen, dass die Lösungen der Colloide sich betreffs ihrer Lösungstensionen denen der übrigen Körper anschliessen. Da das Molekulargewicht der Colloide sehr viel grösser ist als das der Krystalloide, so müssen ihre Erniedrigungen sehr gering sein. Die nun folgenden Tensionserniedrigungen der Lösungen von Gelatine und Gummi, machen keinen Anspruch auf Genauigkeit, sie wurden zu einer Zeit gemessen, als es dem Verfasser noch nicht gelungen war die Temperatur in einem Raume genügend gleich und in den aufeinander folgenden Zeiten unverändert zu erhalten. Zur Bestimmung des Gehaltes der untersuchten Lösungen an Gummi oder Gelatine, wurden die Lösungen zur Trockne gedampft, die Rückstände einen Tag bei 100° getrocknet und gewogen. Die Manometer, in denen die genannten Lösungen untersucht wurden, trugen Glashähne, und wurden die Manometer durch letztere mit Quecksilber, dann mit den Lösungen gefüllt, so gelang es ohne die Lösungen zu kochen dieselben nur mit Spuren von Luft in den Manometern einzuschliessen.

1) Beiblätter zu Wiedm. Ann. I, pag. 8, 1877.

	m	$T-T_1$		m	$T-T_1$
$T = 750$	9,16	1,0	$T = 755$	24,54	1,3
	29,16	2,7		46,14	2,7
	Gelatinelösungen.			Gummilösungen.	

Dialysirte Wolframsäure enthielt eine Spur Chlornatrium.

Zur Analyse wurden die Lösungen abgedampft, die Rückstände geglüht und gewogen.

		m	$T-T_1$	μ	n
$WO_3 = 231,5$	$T = 773,7$	18,68	9,8	0,68	0,807
		75,55	16,4	0,28	3,263.

Man bemerkt, dass sich die Erniedrigungen der Wolframsäure denen der anderen Säuren anschliessen. Die Colloide sind von den Krystalloiden nicht scharf zu trennen. Die eigenthümlichen Eigenschaften der Colloide erscheinen durch die Grösse ihres Molekulargewichtes bedingt.

III. Die Zusammenfassung obiger Resultate.

1. Die Abhängigkeit der Erniedrigungen von der Concentration der Lösungen.

In meiner früheren Arbeit zeigte ich, dass die Wüllner'sche Regel: bei einer Temperatur sind die Verminderungen der Spannkräfte des Wasserdampfes aus Lösungen direct proportional den Mengen des gelösten Salzes, nicht gültig ist. Die Abweichungen der Tensionserniedrigungen von der Wüllner'schen Regel sind gerade bei den von Wüllner untersuchten Salzen nicht sehr gross. Siehe darüber das Capitel IV.

Ich vermuthete früher, dass bei einer Temperatur die Erniedrigungen wasserfreier Salze direct proportional dem Producte aus dem relativen Volumen und dem Salzgehalte der Lösung seien. Die Ueberlegungen, welche mich zu jener Vermuthung verleiteten, sind durchaus verfehlt, die Tensionen hängen nur von dem Bewegungszustande der Moleküle des Lösungsmittels ab. Ein einfacher Zusammenhang zwischen den Erniedrigungen und dem relativen Volumen der Lösung besteht nicht.

Da meine früheren Messungen nicht genügten um die Art des Zusammenhanges zwischen den Erniedrigungen und den gelösten Salzmengen zu erkennen, habe ich durch diese Arbeit jene Frage zu lösen gesucht.

Das Resultat dieser Messungen ist im Einzelnen schon früher besprochen. Die Erniedrigungen haben sich als complicirte Functionen der Menge der gelösten Substanz herausge-

stellt. Die Erniedrigungen als Functionen der Menge des Gelösten mit der Abhängigkeit anderer Eigenschaften von der Concentration der Lösungen zu vergleichen verspare ich mir auf eine spätere Zeit.

Die Frage aber nach den in Lösungen vorhandenen Hydraten der Salze scheint mir auf Grundlage jener Messungen einer Besprechung bedürftig.

Wüllner hat zuerst das in der Lösung vorhandene Hydrat zu bestimmen gesucht, indem er die Spannkraftserniedrigungen proportional den Mengen des Gelösten setzte, berechnete er die Menge des mit dem Salze verbundenen Wassers. Wenn auch nicht einzusehen ist, wie das Proportionalitätsgesetz, welches von Wüllner zuerst für die Lösungen nicht flüchtiger Stoffe aufgestellt wurde, auch für die Lösungen der Hydrate, denen doch eine bedeutende Tension zukommt, seine Gültigkeit behalten soll; so wäre es immerhin ein bemerkenswerther Befund, wenn man bei Annahme von einfach constituirten Hydraten wirklich zu einer Proportionalität zwischen den Erniedrigungen und den Mengen des gelösten Hydrates käme. Wenn ferner das aus den Erniedrigungen abgeleitete Hydrat mit dem, welches sich bei den Temperaturen, für die die Erniedrigungen gelten, aus der Lösung abscheidet, identisch wäre, so hätte man einen Grund mehr, jenes Hydrat auch in der Lösung zu vermuthen.

In meiner früheren Arbeit sind für Salze, die mit Krystallwasser verbunden innerhalb der Versuchstemperaturen krystallisiren, die Concentrationen auf wasserhaltiges Salz bezogen; wie damals schon ersichtlich, wurden durch diese Annahme die relativen Erniedrigungen nicht von der Concentration unabhängig. Genau dasselbe ersieht man aus den jetzt mitgetheilten relativen Erniedrigungen.

Fasst man die Befunde betreffs der Gestalt der Erniedrigungscurven zusammen, so unterscheidet man 3 Curventypen:

1. Curven, die sich im unteren Verlaufe von der Abscissenaxe ab, im weiteren Verlaufe derselben zuwenden. Weitaus die meisten Curven gehören diesem Typus an, die relativen Erniedrigungen der meisten Salze wachsen zuerst um später, wenn das Salz genügend löslich ist, abzunehmen. Dabei ist es beachtungswerth, dass sowohl die Curven der wasserfrei als auch die der wasserhaltig krystallisirenden Salze die geschilderte Gestalt zeigen; sind aber die Curven jener Salze keine geraden Linien, so fällt jeder Grund für die Berechnung der in Lösung existirenden Hydrate.

2. Curven, die sich in ihrem ganzen Verlaufe der Abscissenaxe zu krümmen. Solcher giebt es wenige und bleibt der unterste Verlauf der Curven für's Erste unbekannt. So viel aus dem vorliegenden Materiale zu ersehen ist, scheint nur bei den Salzen schwacher Säuren und Basen, die bei wachsender Verdünnung eine Spaltung erleiden, die ganze Curve sich der Abscissenaxe zu zu krümmen.

3. Curven, die sich erst der Abscissenaxe zu, dann abwenden; man findet solche Curven bei einigen Salzen der Gruppen 7, 9, 11 und 12.

Die Salze, denen jene drei Curventypen zukommen, krystallisiren sowohl wasserfrei als

auch wasserhaltig, ein Einfluss dieser Eigenschaft auf die Gestalt der Erniedrigungscurven ist nicht zu erkennen.

Es ist von vornherein klar, dass, wie man auch den Krystallwassergehalt des gelösten Salzes wählen mag, nie bei der Annahme nur eines Hydrates in Lösung die geforderte Unabhängigkeit der relativen Erniedrigungen von der Concentration erreicht werden wird. Nur wenn man zwei Hydrate, deren Menge eine Function der Concentration sei, annimmt, könnte man die Unabhängigkeit der relativen Erniedrigungen von der Concentration erzwingen. Immerhin wäre es auffallend, wenn auch nur das untere Curvenstück bei Annahme eines bestimmten Hydrates in der Lösung zur geraden Linie würde.

Um die Grösse der Abweichungen vom Proportionalitätsgesetze, wenn man die aus den Lösungen bei den Versuchstemperaturen kystallisirenden Verbindungen als in den Lösungen bestehend annimmt, deutlich zu zeigen, sind die relativen Erniedrigungen vieler Salze für die Gehalte der Lösungen an wasserhaltigem Salze berechnet, und für manche Salze sind ausserdem noch die Erniedrigungscurven construirt (siehe Tafel IV, Fig. X B und Tafel IV, Fig. XI B).

In keinem Falle werden die relativen Erniedrigungen von der Concentration unabhängig, in keinem Falle wird irgend ein Stück der gezeichneten Curven eine gerade Linie.

Obige Untersuchung hat gezeigt, dass die von Wüllner gefundene Beziehung zwischen den Erniedrigungen und den Mengen des gelösten Hydrates nur eine Annäherungsregel innerhalb gewisser Concentrationsgrenzen ist, und dass bei höheren Concentrationen, wie allerdings vorauszusehen war, die Regel überhaupt nicht brauchbar ist. Dieses Resultat kann nicht befremden, hängen doch die Tensionen von dem Bewegungszustande des Lösungsmittels ab. Ob ein Theil desselben an den gelösten Körper fester gebunden ist als ein anderer Theil, kann man aus Eigenschaften wie die Tensions- oder Gefrierpunktserniedrigungen nicht schliessen. Ebenso wenig geben, wie J. Thomsen fand, die Verdünnungswärmen der Lösungen Aufschluss über diese Fragen.

Wir werden späterhin sehen, in welcher Weise die Tensionserniedrigungen mit den Gefrierpunktserniedrigungen zusammenhängen. Was über die Schlüsse aus den Tensionserniedrigungen auf die Hydrate in den Lösungen gesagt ist, gilt auch für die Folgerungen Rüdorff's und de Coppet's aus dem Verlaufe der Gefrierpunktserniedrigungen. Während Rüdorff auf Grundlage seiner Messungen stets nur ein Hydrat in der Lösung anzunehmen brauchte, musste de Coppet, dessen Beobachtungsmaterial wohl besser als das Rüdorff's ausgefallen ist, mehrere Hydrate in der Lösung annehmen. Vergleicht man die von Rüdorff und de Coppet in Lösung angenommenen Hydrate mit denen bei jenen Gefrierpunkten auskrystallisirenden, so findet man keine Uebereinstimmung der berechneten und der mit der Lösung in Berührung wirklich existirenden.

2. Die Beziehungen der Erniedrigungen zu den Molekulargewichten und anderen Eigenschaften der gelösten Substanzen.

Ueberblickt man die Beziehungen der Erniedrigungen zu den Molekulargewichten der gelösten Substanzen, so erkennt man deutlich, dass die früher von mir aufgestellte Regel: bei derselben Temperatur sind die Erniedrigungen verdünnter Lösungen gleicher Concentration bei analog constituirten Salzen umgekehrt proportional den Molekulargewichten der gelösten Salze, innerhalb der bis jetzt untersuchten Concentrationsgrenzen nicht gültig ist. Jene Regel erscheint nur als grobe Annäherung. Da bei verschiedenen Temperaturen die Erniedrigungen nicht proportional den Tensionen des Lösungsmittels wachsen, ist es nicht zu erwarten, dass bei einer beliebig gewählten Temperatur die Erniedrigungen für Lösungen gleicher Molekularconcentration gleich sind. Wie wir später sehen werden, ist es höchst wahrscheinlich, dass das Verhältniss der Tensionen einer Lösung zu denen des Lösungsmittels bei denselben Temperaturen von der Temperatur unabhängig wird, wenn beim weiteren Verdünnen jene Lösungen keine Wärme abgeben oder aufnehmen. Für Lösungen, die obigen Bedingungen genügen, wäre wohl eine strenge Gültigkeit der früher aufgestellten Regel zu erwarten, und in der That weist der Verlauf der Erniedrigungscurven darauf hin. Von welcher Concentration an, oder ob überhaupt jene Regel in Kraft tritt, ist aus vorliegenden Messungen nicht zu ermitteln. Wenn man berücksichtigt, dass die meisten Salze in so verdünnten Lösungen, wie sie hier in Betracht kommen, durch das Wasser zerlegt werden, so hat man von einem gewissen Verdünnungsgrade an ein starkes Ansteigen der relativen Erniedrigungen bei weiterer Verdünnung der Lösungen zu erwarten. Für einige saure Salze schwacher Säuren ist das Ansteigen der relativen Erniedrigungen mit wachsender Verdünnung wirklich beobachtet worden; siehe die Curven des Borax und metawolframsauren Natrons. Aus diesen Gründen wäre die Bearbeitung der Tensionen verdünnter Lösungen, in denen die beiden Stoffe auf einander nicht zersetzend wirken, von besonderem Interesse.

Bei dem Bestreben die Abhängigkeit der Erniedrigungen von der Natur der gelösten Substanz zu erfassen stösst man nur auf die Andeutung von Regeln, die vielen Ausnahmen vernichten beinahe die wenigen Verallgemeinerungen.

Es liegt nahe zu vermuthen, dass die Erniedrigungen einer Substanz nur von der Natur der dieselbe bildenden Componenten abhängen, dass also die Erniedrigungen als Summen der Constanten für die Verbindungscomponenten aufgefasst werden können. Um diese Voraussetzung zu prüfen hat man zuzusehen, ob sich die Erniedrigungen der Verbindungen, die eine Componente gemeinsam haben, nach dem Kopp'schen Schema ordnen lassen. Bezeichnen a, a', a'' ... verschiedene Metalle und b, b', b'' ... verschiedene Säureradicale, so ordnen sich deren Salze nach dem Kopp'schen Schema wie folgt:

$$\begin{matrix} a+b & a'+b & a''+b & \cdots \\ a+b' & a'+b' & a''+b' & \cdots \\ a+b'' & a'+b'' & a''+b'' & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \end{matrix}$$

Werden die Erniedrigungen der Salze in ein solches Schema gebracht, so müssen, wenn die Erniedrigungen als additiv aus den Constanten der Salzcomponenten zusammengesetzt werden können, die Differenzen der Glieder zweier Vertical- oder zweier Horizontalreihen einander gleich sein. Diesen Bedingungen genügen die Erniedrigungen bei gleicher Molekularconcentration nicht, nicht einmal die Ordnung nach der Grösse der Erniedrigungen lässt sich durchführen. Wie beim Beobachtungsmateriale ausgeführt wurde, sind die molekularen Erniedrigungen der Kalisalze bald grösser bald kleiner als die der Natronsalze derselben Säure; und in Fällen wie bei den Halogensalzen der Alkalien, wo sich die Erniedrigungen ihrer Grösse nach in ein solches Schema bringen lassen, sind die Differenzen zweier Horizontal- oder Verticalreihen durchaus nicht gleich.

Wenn demnach die Abhängigkeit der Erniedrigungen von der Natur der Salze unaufgeklärt bleibt, so lassen sich doch einige specielle Regeln über den Einfluss der chemischen Natur der Verbindung aufstellen. Die speciellen Regeln sind bei jeder Gruppe der mitgetheilten Erniedrigungen aufgeführt worden. Es bleibt hier nur noch übrig, auf eine Regel, die auch Raoult für die Erniedrigungen der Gefrierpunkte bestätigt fand, hinzuweisen und dieselbe durch Beispiele zu illustriren.

Die molekularen Erniedrigungen der Salze einer Säure wachsen, wenn die Anzahl der im Salze enthaltenen Metallatome zunimmt.

Es folgen als Beispiele die Erniedrigungen, welche die Salze der Schwefelsäure, Phosphorsäure und Arsensäure in Lösungen gleicher Molekularconcentration $n = 1$ ausüben.

		Na_3PO_4	31,9						
		Na_2HPO_4	23,6	Na_2HAsO_4	26,9				
		NaH_2PO_4	20,3	NaH_2AsO_4	21,4				
Li_2SO_4	27,8	$(NH_4)SO_4$	23,8	Na_2SO_4	25,0	K_2SO_4	25,9	Rb_2SO_4	28,5
$LiHSO_4$	26,6	$(NH_4)HSO_4$	23,1	$NaHSO_4$	22,6	$KHSO_4$	21,9	$RbHSO_4$	21,9.

Während für die Salze der Phosphorsäure und Arsensäure obige Regel für alle Concentrationen gilt, folgen bei den Salzen der Schwefelsäure nur die Erniedrigungen verdünnter Lösungen, bis zur Concentration $n = 2$, der Regel.

Sucht man, wie Raoult es für die Gefrierpunktserniedrigungen that, die Regel zu verallgemeinern, die dann lauten würde: bei gleicher Molekularconcentration ordnen sich die Erniedrigungen der Salze nach der Anzahl der im Salze enthaltenen Metallatome, so findet man auch bei verdünnten Lösungen $n = 1$ mehrere Ausnahmen. Ist $n = 1$, so ist die höchste der beobachteten Erniedrigungen bei den Salzen, die ein Atom Metall im Molekül enthalten, die des $LiJ = 28,6$ Mm. Es müssten, wenn die Regel Raoult's Gültigkeit hätte, alle Erniedrigungen der Salze, die zwei Atome Metall enthalten, grösser als 28,6 Mm. sein. Dieses ist, wie man sich leicht überzeugen kann, nicht der Fall. Die Erniedrigungen letzterer Salzgruppe sind bald kleiner, bald grösser als die erstere Gruppe. Dass Raoult für seine sehr viel

verdünnteren Lösungen jene Regel aufstellen konnte, ist bei Berücksichtigung der Massenwirkung des Wassers erklärlich.

Lässt man eine Einschränkung stattfinden, vergleicht man nur die Erniedrigungen der Salze eines Metalles untereinander, so gilt jene Regel mit wenigen Ausnahmen, doch immer nur für verdünnte Lösungen ($n = 1$).

Bei Salzen eines Metalles

sind die Erniedrigungen der Salze, die zwei Atome Metall enthalten, grösser	als die höchste Erniedrigung, der ein Metallatom enthaltenden Salze.
der Kalisalze Ausnahme $K_2S_2O_6$	$> KCOOCH_3 = 25,6$ Mm.
der Natronsalze Ausnahmen Na_2SO_4; Na_2HPO_4	$> NaJ = 25,6$ Mm.
der Ammoniaksalze Ausnahmen $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4F)_2SiF_4$	$> NH_4J = 25,1$ Mm.
der Lithionsalze Ausnahme Li_2SO_4	$> LiJ = 28,6$ Mm.

Weiter findet man, dass die Erniedrigungen des citronensauren Natrons ($Na_3C_6H_4O_7$) und des phosphorsauren Natrons (Na_3PO_4) grösser sind als die aller Natronsalze, die zwei Metallatome enthalten. Genau dasselbe gilt auch für das citronensaure Kali ($K_3C_6H_5O_7$) und das Ferrocyankalium ($4KCy, FeCy_2$), nicht aber für's pyrophosphorsaure Natron ($Na_4P_2O_7$). Aus dem Verlaufe der Erniedrigungscurven ergiebt sich, dass die aufgezählten Ausnahmen für verdünntere Lösungen verschwinden.

Wenn auch die Erniedrigungen für die Concentration $n = 1$ bei analog constituirten Salzen recht bedeutend von einander differiren, so sind doch die Unterschiede in den Erniedrigungen für Salze, die verschiedenen Typen angehören, noch viel bedeutender, und gelangt man bei Berücksichtigung dieser Verhältnisse zu einer Classification der Erniedrigungen, die mit der chemischen Eintheilung jener Verbindungen nach der Werthigkeit der Verbindungscomponenten identisch ist.

Bezeichnen B_1, B_2, B_3 ein-, zwei- und dreiwerthige Metalle, S_1, S_2, S_3 ein-, zwei- und dreiwerthige Säureradicale, so giebt folgende Zusammenstellung die den Typen der Salze zukommenden relativen molekularen Erniedrigungen multiplicirt mit 100. Diese Erniedrigungen sind nicht Mittelwerthe aus den beobachteten Erniedrigungen, sie sollen nur die ungefähre Grösse der relativen molekularen Erniedrigungen bezeichnen.

$B_1 + S_1 = 30$	$B_2 + 2S_1 = 50$	$B_3 + 3S_1 = 90$
$2B_1 + S_2 = 35$	$B_2 + S_2 = 15$	$2B_3 + 3S_2 = 35$
$3B_1 + S_3 = 45.$		

Häufig, aber nicht immer, steigen mit wachsender Werthigkeit der Salzcomponenten die Erniedrigungen der Salze.

Zu den eben aufgeführten Salztypen gehören ihrer chemischen Natur nach die Haloidsalze des Cadmiums und das Quecksilbercyanid. Die relativen molekularen Erniedrigungen dieser Salze betragen 0,15—0,20, also die Hälfte bis ein Drittel des nach obiger Regel zu erwartenden Werthes[1]). Eben dieselben anomalen Erniedrigungen kommen dem Bleiacetat, Zinkchlorid, milchsauren Kalk und Brechweinstein zu.

Ferner bemerkt man, dass einigen Säuren (der Phosphor-, Arsen- und Borsäure) anomale Erniedrigungen zukommen. Während die Erniedrigungen der Schwefelsäure von denen ihrer gesättigten Salze einwerthiger Metalle nicht sonderlich abweichen, haben die Phosphorsäure, Arsensäure und Borsäure Erniedrigungen, die bei gleichen Molekularconcentrationen ungefähr die Hälfte der Erniedrigungen ihrer Salze ausmachen. Betrachtet man die Curventafel II, Fig. VI, so bemerkt man, dass die Curven dieser Säuren nicht auf den Nullpunkt des Coordinatensystems weisen; berücksichtigt man ferner, dass Raoult für die Gefrierpunktserniedrigungen der Schwefelsäure und Phosphorsäure in verdünnteren Lösungen gleiche Werthe fand, so wird man die Möglichkeit, dass die anorganischen Säuren in viel verdünnteren Lösungen normale Erniedrigungen auf die Spannkraft des Dampfes aus ihren Lösungen ausüben, zugeben.

Es ist bemerkenswerth, dass allen untersuchten Kohlenstoffverbindungen, so weit dieselben nicht Salze sind, gleiche relative molekulare Erniedrigungen (ungefähr 0,15) zukommen.

Schliesslich bleibt mir noch übrig auf einige Schlüsse, die aus den Erniedrigungen gezogen werden können, und die mit anderweitigen Erfahrungen übereinstimmen, hinzuweisen.

a) Verfährt man bei der Darstellung des metaphosphorsauren Natrons in verschiedener Art, so lässt sich, wie Fleitmann und Henneberg[2]) zeigten, nachweisen, dass die erhaltenen Präparate verschieden sind. Aus einem Präparate, dem trimetaphosphorsauren Natron, lassen sich Salze, in denen 2 Atome Natrium durch ein Metall und 1 Atom Natrium durch ein anderes Metall vertreten sind, darstellen. Aus einem anderen Präparate, dem hexametaphosphorsauren Natron, lassen sich Salze, in denen sich die Anzahl der verschiedenen Metallatome wie 1 : 5 verhält, gewinnen. Die Erniedrigungen dieser beiden Präparate weisen diesen in der That die Formeln $(NaPO_3)_3$ und $(NaPO_3)_6$ zu. Siehe № 120 und № 121.

b) Ein anderer Fall von Molekülverbindungen liess sich bei der Traubensäure vermuthen. Bekanntlich hat Pasteur gezeigt, dass die Traubensäure sich in Rechts- und Linksweinsäure spalten lässt. Sind nun in wässeriger Lösung die Links- und Rechtsweinsäure mit

1) W. Ostwald (Lehrbuch Bd. I, pag. 562, pag. 818; Bd. II, pag. 244) hat die anomalen Erniedrigungen jener Salze vorausgesagt. Indem derselbe an die Schlüsse Hittorf's aus den eigenthümlichen Verhältnissen der Zonenwanderung auf Doppel- und Tripelmoleküle in den Lösungen des Jod- und Bromcadmiums erinnerte, verglich er die electrische Leitungsfähigkeit, die molekularen Gefrierpunktserniedrigungen und die Abweichungen jener Lösungen vom Gesetze der Thermoneutralität mit einander; auf Ostwald's Schlüsse betreffs Doppel- und Tripelmoleküle in jenen Lösungen muss verwiesen werden.

2) Fleitmann und Henneberg, Ann. Pharm. B. 65, p. 30, p. 387. 1848. Fleitmann, Pogg. Ann. B. 78, p. 233. 1849.

einander zu einem Molekül verbunden, so ist zu erwarten, dass die Erniedrigungen der Traubensäure die Hälfte der Erniedrigungen jeder Componente sind. In Wirklichkeit sind die Erniedrigungen der Rechtsweinsäure und Traubensäure bis zur Concentration ($n = 5$) einander gleich. Es folgt daraus, dass das Wasser beim Lösen der Traubensäure, diese in ihre Componenten spaltet. Zu demselben Resultate gelangte W. Ostwald[1]), derselbe fand, dass die electrischen Leitungsfähigkeiten der Rechtsweinsäure- und Traubensäure-Lösungen nicht um ein halb Procent ihres Werthes differiren.

c) In meiner früheren Arbeit glaubte ich auf Grundlage der Erniedrigungen des Berylliumsulfates eine Entscheidung über die Formel desselben treffen zu können. Die jetzt vorliegenden Messungen der Erniedrigungen des Berylliumchlorides, -bromides und -sulfates lassen mich von einer solchen Entscheidung abstehen.

Auf Grundlage der Dampfdichtebestimmung des Chlorberylliums von Nilson und Pettersson[2]) sind den Beryllsalzen die Formeln $BeCl_2$, $BeBr_2$ und $BeSO_4$ zuertheilt, und wurden für die unter dieser Annahme berechneten Molekularconcentrationen auf Tafel IV, Fig. X A und Tafel III, Fig. XII C die Erniedrigungscurven der betreffenden Salze construirt. Man erkennt, dass sich diese Erniedrigungscurven der Beryllsalze durchaus denen der anderen alkalischen Erdsalze anschliessen. Nimmt man dagegen die Formeln $BeCl_3$, $BeBr_3$ und $Be_2(SO_4)_3$ als richtig an und construirt mit den sich aus diesen ergebenden Molekularconcentrationen die Erniedrigungscurven, so schliessen sich diese Curven denen der Erdsalze ($AlCl_3$ und $Al_2(SO_4)_3$) an. Die beiden verschiedenen Erniedrigungscurven für die Beryllsalze, in denen das Metall als zwei- oder dreiwerthiges angenommen ist, stören die Regel, die sowohl für das Curvenbündel der alkalischen Erd- als auch der Erdsalze gilt, nicht; in beiden Curvenbündeln nehmen mit wachsendem Atomgewicht des Salz bildenden Metalles die Erniedrigungen der Salze ab. Demnach geben die Erniedrigungen der Beryllsalze keinen Aufschluss über die Werthigkeit des Berylliums.

d) Den sauren schwefelsauren Salzen des Urans und der Magnesia kommen Erniedrigungen zu, die für verdünnte Lösungen beinahe die Summe der Erniedrigungen der Schwefelsäure und des betreffenden neutralen schwefelsauren Salzes ausmachen; folgende Zusammenstellung illustrirt diese Beziehungen.

$n =$	0,5	1	2	$n =$	0,5	1	2
$MgSO_4$	6,5	12,2	24,5	USO_6	4,1	9,3	23,2
H_2SO_4	12,9	27,5	62,8	H_2SO_4	12,9	27,5	62,8
$MgSO_4 + H_2SO_4$	19,4	39,7	87,3	$USO_6 + H_2SO_4$	17,0	36,8	86,0
$MgSO_4H_2SO_4$	18,3	46,8	116,0	$USO_6H_2SO_4$	18,3	44,7	109,0.

1) W. Ostwald, Journ. prakt. Chem., B. 32, p. 341. 1885.

2) Nilson und Pettersson, p. 987. 1884. Ew. d. d. Chem. Ber. XVII.

Man bemerkt, dass für verdünnte Lösungen die Summe der Erniedrigungen beider Componenten gleich der beobachteten Erniedrigung des Salzes ist. Daraus darf man wohl schliessen, dass jene sauren schwefelsauren Salze in verdünnten Lösungen vollständig in ihre Componenten, freie Schwefelsäure und neutrales Salz, zerfallen.

Ein ganz ähnlicher Schluss scheint für die verdünnten Lösungen des Ammoniakalauns erlaubt.

	$n =$ 0,5	1
$Al_2(SO_4)_3$	12,8	35,0
$(NH_4)_2SO_4$	11,0	23,8
$Al_2(SO_4)_3 + (NH_4)_2SO_4$	23,8	58,8
$Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4$	24,1	56,1.

Zum Schlusse dieses Abschnittes weise ich auf einige auffallende Analogien hin:

3. Die thermochemischen Constanten der Salze und ihre Beziehungen zu den Tensionen der Lösungen.

Für einige Reihen von Salzen findet man, dass die Lösungswärmen der Salze sich wie die Erniedrigungen gleicher Molekularconcentration ordnen. Die folgenden Schemata versinnlichen jenen Zusammenhang, in denselben sind die aufgeführten Lösungswärmen durch die mittlere Calorie K = 100 cal. ausgedrückt. In den Verticalreihen wachsen von oben nach unten, in den Horizontalreihen von links nach rechts die Erniedrigungen der aufgeführten Salze, ebenso ändern sich die Lösungswärmen, indem sie aus stark negativen in immer grössere positive Werthe übergehen. Doch ist zu bemerken, dass die Lösungswärmen des KBr und KJ sich nicht ins Schema fügen.

	NO_3	Cl	Br	J
K	— 85	— 44	— 51	— 51
Na	— 50	— 12	— 2	+ 12
Li	+ 3	+ 84		

	$(NO_3)_2$	Cl_2	Br_2
Ba	— 94	+ 21	+ 50
Sr	— 46	+ 111	+ 161
Ca	+ 40	+ 174	+ 245
Mg		+ 359.	

CdJ_2	— 9,6
$CdBr_2$	+ 4,4
$CdCl_2$	+ 30,1

Es ist auffallend, dass diese Schemata isodyname Verbindungen enthalten. Untersucht man jedoch andere isodyname Reihen, so findet man jene immerhin recht auffallenden Analogien nicht wieder. Natürlich sind Reihen, in denen zwei untersuchte Glieder jene Analogie zeigen, nicht als Stützen für das Stattfinden derselben aufzuführen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich folgende Betrachtungen nicht unterdrücken, sie könnten, wenn die Bildungswärmen die Lösungen in ihrer Abhängigkeit von der Concentration untersucht sein werden, überraschende Analogien aufdecken. Die Lösungswärme, *Ls* eines Salzes *s* in Wasser *w*, ist aequivalent der Energiesumme der unverbundenen Stoffe

$Es + Ew$ minus der Energie der gebildeten Lösung Esw. Für die Lösungswärmen zweier verschiedener Salze s und s_1 in Wasser gelten die Gleichungen:

$$Ls = Es + Ew - Esw$$
$$Ls_1 = Es_1 + Ew - Es_1w$$
$$\overline{(Ls - Es) - (Ls_1 - Es_1) = Es_1w - Esw.}$$

Sind bei einer Temperatur und gleicher Molekularconcentration der Lösungen die Tensionen dieselben Functionen der Energie der Lösungen, so ist, wenn

$$Ls - Es > Ls_1 - Es_1, \qquad T - Ts > T - Ts_1.$$

Das heisst, die Differenzen der Lösungswärmen und Bildungswärmen verschiedener Salze ordnen sich in derselben Weise wie die Erniedrigungen.

Da zur Verification obiger Vermuthung das thermochemische Material nicht vorliegt, so beschränke ich mich darauf hinzuweisen, dass sich die Bildungswärmen der Salze in manchen Fällen, wenn die Lösungswärmen negativ sind, wie die Erniedrigungscurven, in Fällen, wenn die Lösungswärmen positiv, umgekehrt wie die Erniedrigungscurven ordnen.

IV. Vergleich der Resultate J. Legrand's und A. Wüllner's mit denen des Verfassers.

Für 17 Salze hat Legrand[1]), lange vor dem Beginn der Arbeiten Wüllner's[2]), die Siedepunkte der Lösungen bestimmt. Kennt man beim Barometerstande (T) den Siedepunkt einer Lösung von bekanntem Salzgehalte, so ist man im Stande aus diesen Daten, mit Benutzung der Tabellen für die Spannkraft des Wasserdampfes, die relativen Spannkraftserniedrigungen der Lösungen zu berechnen. Legrand hat an Stelle der Barometerstände, welche die Tensionen der Dämpfe aus den kochenden Lösungen angeben, die Siedepunkte des reinen Wassers mitgetheilt. Die Spannkräfte des Dampfes aus Wasser für die Siedetemperaturen der Lösungen entnahm ich der von Zeuner aus Regnault'schen Beobachtungen abgeleiteten Tabelle.

In folgender Tabelle sind die aus Legrand's Angaben berechneten mit den aus meinen Messungen durch graphische Interpolation abgleiteten relativen Spannkraftsrerniedrigungen zusammengestellt.

1) Ann. chim. et phys. T. 59, p. 422, 1835.
2) Pogg. Ann. B. 103, p. 529, 1858. B. 105, p. 85, 1858.

Name des Salzes.	μ		Erhöhung des Siedepunkts.		m
	berechnet *L.*	beobachtet *T.*	berechnet *T.*	beobachtet *L.*	
Chlornatrium $NaCl$	4,53	5,68	1°,26	1°	7,7
	5,50	6,06	3,34	3	18,3
	5,97	6,54	6,63	6	31,8
Chlorkalium KCl	3,88	4,27	1,08	1	9,0
	4,11	4,27	3,12	3	24,5
	4,19	4,49	4,31	4	31,4
Chlorammonium NH_4Cl	4,49	5,80	1,01	1	7,8
	5,12	5,80	3,39	3	19,7
	5,32	5,80	6,60	6	35,7
Natriumnitrat $NaNO_3$	3,77	3,50	0,94	1	9,3
	3,58	3,51	2,93	3	28,2
	3,29	3,41	6,29	6	57,6
Kaliumnitrat KNO_3	2,86	2,72	0,94	1	12,2
	2,38	2,39	3,02	3	42,2
	1,93	2,20	6,93	6	98,2
Ammoniumnitrat NH_4NO_3	3,51	3,60	1,01	1	10,0
	3,22	3,40	3,16	3	31,3
	2,91	3,10	6,48	6	65,4
Kaliumchlorat $KClO_3$	2,39	2,30	0,98	1	14,6
	2,34	2,22	1,90	2	29,3
	2,29	2,13	2,76	3	43,6
	2,24	2,08	3,70	4	58,6
Natriumcarbonat Na_2CO_3	2,43	3,40	1,15	1	14,4
	2,57	3,30	2,51	2	26,7
	2,74	3,38	3,75	3	36,8
	2,95	3,40	4,66	4	44,7
Kaliumcarbonat K_2CO_3	2,70	2,80	1,01	1	13,0
	3,25	3,18	2,96	3	31,0
	3,57	3,62	6,08	6	53,1
Natriumphosphat Na_2HPO_4	1,67	2,12	1,33	1	21,0
	1,68	1,81	2,17	2	40,8
	1,70	1,78	3,16	3	59,4
	1,81	1,89	3,29	4	76,4
Natriumacetat CH_3COONa	3,53	3,95	1,12	1	9,9
	4,18	4,42	3,18	3	24,1
	4,43	4,60	6,23	6	42,9
Kaliumacetat CH_3COOK	3,32	3,38	1,14	1	10,5
	3,52	3,81	3,26	3	28,6
	3,81	4,10	6,50	6	49,8
Kaliumtartrat $K_2C_4H_4O_6$	1,30	1,75	1,33	1	26,9
	1,55	1,78	3,49	3	65,0
	1,60	1,84	7,01	6	118,5
Baryumchlorid $BaCl_2$	1,78	2,30	1,30	1	19,6
	2,11	2,40	2,31	2	32,5
	2,26	2,50	3,32	3	44,5
	2,35	2,60	3,17	4	56,0
Strontiumchlorid $SrCl_2$	2,09	3,11	1,52	1	16,7
	3,13	3,72	3,59	3	32,1
	3,71	4,40	6,75	6	48,8
Calciumchlorid $CaCl_2$	3,49	4,40	1,26	1	10,0
	4,67	5,40	3,49	3	21,6
	5,83	6,40	6,66	6	32,6
Calciumnitrat $Ca(NO_3)_2$	2,33	2,65	1,12	1	15,0
	2,93	3,00	3,06	3	34,4

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung, dass die aus den Beobachtungen Legrand's abgeleiteten relativen Spannkraftserniedrigungen, für die Lösungen des chlorsauren Kalis durchweg grösser, für die übrigen Lösungen meistens kleiner als die von mir ermittelten sind. Die häufig recht bedeutenden Abweichungen sind in keinem Falle der Veränderlichkeit der relativen Spannkraftserniedrigungen beim Ansteigen der Temperatur zuzuschreiben. Denn die relativen Erniedrigungen Legrand's könnten aus eben angeführtem Grunde höchstens um 5 Einheiten der zweiten Decimalstelle zu gross oder zu klein aufgefallen sein.

Demnach ergiebt sich das auffallende Resultat: Die von Legrand beobachteten Siedepunkte der Lösungen liegen niedriger als die wahren Siedetemperaturen der Lösungen. Um die Ueberhitzung der Lösungen, die gewöhnlich in einem grossen Probirglase mit in die Lösung getauchtem Thermometer gekocht wurden, zu verhindern, brachte Legrand ins Siedegefäss Zinkstücke. Nur in Gegenwart dieser gelang es ihm einen constanten Stand des Thermometers beim Sieden der Lösungen zu beobachten. Es ist verständlich, dass eine geringe Wasserstoffentwickelung, bedingt durch Gegenwart des Zinkes, die Ueberhitzung der Lösungen bei vorsichtigem Erhitzen vollständig verhindert; dass aber alsdann die Umstände auf eine Erniedrigung des Quecksilberstandes in dem weit aus der Flüssigkeit hinausragenden Thermometer, trotz angebrachter Fadencorrection, wirken, ist ebenso natürlich. Ich vermuthe, dass ähnliche Ursachen, die Schuld sind an der Beobachtung Rudberg's: die Temperatur der Dämpfe aus siedenden Salzlösungen ist gleich der des Dampfes auch kochendem Wasser, auch Legrand bei der Siedepunktsbestimmung der Lösungen irregeleitet haben. Ueber die Fehler der Legrand'schen Siedepunkte kann man sich beim Vergleich der in der dritten und vierten Colonne verzeichneten Siedepunktserhöhungen instruiren. Die in der dritten Colonne verzeichneten Siedepunktserhöhungen sind von mir unter Annahme, dass sich das Verhälltniss $\left(\frac{T_1}{T}\right)$ der Tension der Lösung (T_1) zu der des reinen Wasser (T) innerhalb des vorliegenden Temperaturintervalls (100°—106°) nicht ändert, berechnet. Ist μ die relative Spannkraftserniedrigung bei 100° für eine Lösung von der Concentration m, so ergiebt sich die Tension des Dampfes aus reinem Wasser (Tx) beim Kochpunkt der Lösung $Tx = \frac{760}{1 - \mu m}$. Sucht man dann die der gefundenen Tension entsprechenden Temperatur in den Tabellen für die Spannkraft des Wasserdampfes aus, so erhält man die Siedepunkte der Lösungen.

Sieht man von den absoluten Fehlern der aus Legrand's Beobachtungen berechneten relativen Erniedrigungen ab, so findet man, dass diese die Art der Beziehung zwischen den Tensionserniedrigungen und den Mengen des Gelösten im Allgemeinen richtig angeben. Die relativen Spannkraftserniedrigungen Legrand's ändern sich in derselben Art, wie die von mir bestimmten. Nur in wenigen Fällen zeigt sich eine Abweichung; beim Chlorammonium, Natriumcarbonat und Natriumphosphat wachsen die relativen Erniedrigungen bei steigender Concentration der Lösungen, während die von mir bestimmten relativen Erniedrigungen bei den ersten beiden Salzen sich nicht verändern, beim dritten aber, dem Natriumphosphat, abnehmen.

Während Legrand's Beobachtungen und Regnault's Messungeu der Spannkräfte des Dampfes aus Schwefelsäurelösungen die Tensionserniedrigungen als eine verwickelte Function der Menge des Gelösten ercheinen lassen, hat A. Wüllner auf Grundlage seiner Messungen den Satz von der directen Proportionalität zwischen den Tensionserniedrigungen und den Mengen des gelösten Salzes aufgestellt. Im Folgenden habe ich mit Hülfe der Wüllner'schen Interpolationsformeln, für die Abhängigkeit der Spannkraftserniedrigungen von der zugehörigen Spannkraft des Dampfes aus reinem Wasser, die Erniedrigungen der von mir untersuchten Lösungen berechnet, und diese mit den direct beobachteten Erniedrigungen verglichen.

Folgende Zusammenstellung zeigt, dass bei nicht zu hohen Concentrationen die Differenzen der beiden Erniedrigungen nicht allzu gross sind. Doch glaube ich nicht, dass die durch die Art des Wüllner'schen Bades bedingten Temperaturschwankungen genügen, um jene Abweichungen zu erklären, vielmehr scheint mir die Hauptursache der Abweichungen in der Veränderlichkeit der Lösungstensionen bei Aenderung der Dampfräume über den Lösungen liegen. Ebenso können die sehr bedeutenden Abweichungen bei den Lösungen des Kalis und Natrons in keinem Falle Temperaturschwankungen zugeschrieben werden. Es finden diese ihre Erklärung in dem früher besprochenen eigenthümlichen Verhalten der Tensionen jener Lösungen bei Veränderung der ihren Dämpfen gebotenen Räume.

NaCl $T - T_1 = 0{,}00601\ T$

berechnet	W	26,6	52,8	77,9	103,1	127,8	168,6
beobachtet	T	25,1	50,3	78,7	107,1	135,6	187,5

KCl $T - T_1 = 0{,}00390\ T + 0{,}000000538\ T^2$

berechnet	W	8,1	15,9	39,7	63,2	89,8	103,5	122,3	167,7
beobachtet	T	8,1	15,2	39,7	63,2	92,1	108,0	128,6	170,7

Na_2SO_4 $T - T_1 = 0{,}00236\ T$

berechnet	W	9,1	22,5	39,3	59,0	76,1
beobachtet	T	9,0	22,1	38,2	56,5	73,6

K_2SO_4 $T - T_1 = 0{,}00383\ T - 0{,}0000019\ T^2$

berechnet	W	11,4	18,1	21,5	33,3	38,5
beobachtet	T	10,1	15,4	18,4	28,2	32,1

KNO_3 $T - T_1 = 0{,}00196\ T + 0{,}00000108\ T^2$

berechnet	W	12,2	24,8	36,7	71,6	144,6	436,1
beobachtet	T	11,8	24,5	35,1	64,2	112,1	237,9

$NaNO_3 \quad T - T_1 = 0{,}00315\, T + 0{,}000000907\, T^2$

berechnet	W	18,0	32,2	65,7	135,8	342,5
beobachtet	T	15,8	30,2	61,0	120,2	255,4

$KHO2H_2O \quad T - T_1 = 0{,}002863\, T$

berechnet	W	8,9	18,2	23,3	32,6	37,9	51,6	58,0	69,9	88,1	129,0	211,0
beobachtet	T	13,1	25,8	34,0	49,2	55,5	76,5	84,1	102,8	130,5	191,1	294,2

$NaHO\ 1{,}5H_2O \quad T - T_1 = 0{,}004089\, T$

berechnet	W	9,2	15,9	42,8	69,1	82,7	137,4	143,7	179,1
beobachtet	T	10,2	17,5	47,2	78,7	94,5	158,6	180,5	206,3

$CaCl_26H_2O \quad T - T_1 = 0{,}002474\, T - 0{,}000000522\, T^2$

berechnet	W	16,7	44,2	73,0	106,5	167,6
beobachtet	T	15,3	44,2	76,4	114,9	178,5.

V. Die Abhängigkeit der Erniedrigungen von der Temperatur.

G. Kirchhoff[1]) hat gezeigt, dass die Bildungswärme (Q) einer aus 1 Theil Salz und m Theilen Wasser enstandenen gesättigten Lösung durch folgende Gleichung bestimmt wird:

$$Q = m \frac{R}{K} (a + t)^2 \frac{\partial \lg \frac{T_1}{T}}{\partial t}.$$

Hier bedeuten — a die Temperatur des absoluten Nullpunktes, R die Gasconstante für Wasserdampf, K das mechanische Aequivalent der Wärme, ferner bei der Temperatur t, T_1 und T die Tensionen der Dämpfe aus der gesättigten Lösung und aus reinem Wasser. Nun ergiebt sich, dass, wenn der Quotient $\frac{T_1}{T}$ mit der Temperatur wächst, der Differentialquotie in der Formel positiv wird, und derselbe negativ wird, wenn $\frac{T_1}{T}$ mit wachsender Temperatur abnimmt. Demnach wird die Bildungswärme einer gesättigten Lösung positiv, wenn die relative Spannkraftserniedrigung derselben, $\frac{1 - \frac{T_1}{T}}{m} = \mu$, bei wachsender Temperatur abnimmt, und nehmen die Werthe μ mit der Temperatur zu, so wird die Bildungswärme der gesättigten Lösung negativ.

1) G. Kirchhoff, Pogg. Ann. B. 103, p. 196. 1858.

Ist nun die einem Theil Salz zur Lösung gebotene Wassermenge nicht m, sondern x ($x > m$), so gilt nach G. Kirchhoff, wenn Q_1 die Verdünnungswärme der nicht gesättigten Lösung bedeutet, die Beziehung:

$$Q_1 = \frac{R}{K}(a+t)^2 \frac{\partial}{\partial t} \int_0^x dx \lg \frac{T_1}{T}.$$

Tritt bei der Verdünnung verdünnter Lösungen keine Wärmetönung auf, so ist $Q_1 = 0$, folglich $\frac{\partial \lg \frac{T_1}{T}}{\partial t} = 0$. Tritt beim weiteren Verdünnen der Lösungen keine Wärmetönung auf, so sind die relativen Spannkraftserniedrigungen derselben unabhängig von der Temperatur.

A. Das Beobachtungsmaterial.

Um die Forderungen der Theorie mit den Befunden der Beobachtungen vergleichen zu können, habe ich das vorliegende Beobachtungsmaterial in einheitlicher Weise umgerechnet, und mit den so erhaltenen molekularen Concentrationen, n, als Abscissen und den zugehörigen relativen Spannkraftserniedrigungen, μ, als Ordinaten, die Curven auf Tafel V construirt. Es entspricht jeder Theilstrich auf der Abscissenaxe einem Grammmolekül Salz gelöst in 10000 gr. Wasser, und jeder Theilstrich auf der Ordinatenaxe der Einheit des Werthes μ.

Das hier benutzte Beobachtungsmaterial stammte 1) von V. Regnault, H_2SO_4, 2) von J. Moser, $ZnCl_2$, CdJ_2, $ZnSO_4$, $CuSO_4$, 3) von R. v. Helmholtz, H_2SO_4, NaCl, 4) meine früheren und 5) die in dieser Arbeit vorliegenden Messungen. In Tafel V sind die aufgezählten Beobachtungen 1) mit R, 2) mit M, 3) mit H, 4) mit ⊕ und 5) mit S bezeichnet. Das Zahlenmaterial findet man im Anhange zusammengestellt.

Ferner sind in der Tafel V die Curven der relativen Gefrierpunktserniedrigungen, $\frac{t}{m}$, die Gefrierpunkte (t) der Lösungen dividirt durch die in 100 Theilen Wasser gelösten Salzmengen (m) für die molekularen Concentrationen n entworfen und durch den Buchstaben G kenntlich gemacht. Jeder Theilstrich auf der Abscissenaxe bedeutet ein Grammmolekül Salz gelöst in 10000 gr. Wasser. Jeder Theilstrich auf der Ordinatenaxe entspricht der Einheit des Werthes $\frac{t}{m}.10$. Die Beobachtungen stammen von Blagden, Rüdorff und de Coppet. Im Anhange folgt das umgerechnete Zahlenmaterial.

B. Die Beziehungen der relativen Erniedrigungscurven der G-Curven zu den S-Curven.

Bevor wir uns zur Discussion der Curven auf Tafel V wenden, muss die Beziehung der relativen Gefrierpunktserniedrigungen zu den relativen Spannkraftserniedrigungen auseinandergesetzt werden. Scheidet sich aus einer Lösung beim Erkalten derselben

das Lösungsmittel aus, wird dann die Temperatur der Lösung constant erhalten, so vermehrt oder vermindert sich die Menge des ausgeschiedenen Lösungsmittels nicht. Daraus folgt, dass die Tensionen der Lösung und des festen Lösungsmittels, wenn Gleichgewicht zwischen beiden eingetreten ist, gleich sind; denn wären diese verschieden, so müsste das Gleichgewicht gestört werden und die eine Substanz in die andere destilliren. Sind bei der Temperatur t° die Tensionen der Dämpfe aus überkaltetem Wasser T und aus der Lösung T_1, so ist T_1 gleich der Tension der Dämpfe aus Eis. Sind ferner die Tensionen T und T_1 in ihrer Abhängigkeit von t bekannt, so liegt, wenn die Gefrierpunkte der Lösungen bekannter Concentration gegeben sind, der Berechnung der relativen Spannkraftserniedrigungen für die Gefrierpunkte der Lösungen nichts im Wege.

Aus den vor kurzem von W. Fischer[1]) veröffentlichten Tensionsbestimmungen für Eis und überkaltetes Wasser geht hervor, dass das Verhältniss von $\frac{T-T_1}{T}.100$ sehr nahe gleich t ist. Demnach ist die relative Spannkraftserniedrigung $\frac{T-T_1}{Tm}.1000$ fast gleich der relativen Gefrierpunktserniedrigung $\frac{t}{m}.10$. W. Fischer giebt für die Abhängigkeit der Dampftensionen über Wasser (p) und über Eis (P) von der Temperatur die Formeln:

$$p = 4{,}628 + 0{,}32535t + 0{,}008705t^2$$
$$P = 4{,}641 + 0{,}37190t + 0{,}011041t^2.$$

Aus diesen Formeln ergiebt sich für die um ganze Grade wachsenden Temperaturen das Verhältniss von $\frac{T-T_1}{T.t}.100$ wie folgt:

—1°	—2°	—3°	—4°	—5°	—6°	—7°	—8°	—9°	—10°
0,73	0,88	0,94	0,99	1,00	1,02	1,02	1,02	1,00	0,98.

Man bemerkt, dass nur zwischen 0° bis — 2° das Verhältniss $\frac{T-T_1}{T.t}.100$ von der Einheit wesentlich verschieden ist. Doch gelten jene Interpolationsformeln in der Nähe der Temperatur 0° nicht. Wie man bemerkt, geben die Interpolationsformeln für den Gefrierpunkt des Wassers den Dämpfen aus Eis und aus Wasser verschiedene Tensionen.

Berücksichtigt man, dass die von Guldberg[2]) und Koláček[3]) für sehr verdünnte Lösungen angestellte Rechnung die Gleichung $\frac{T-T_1}{Tm}.104{,}5 = \frac{t}{m}$ ergiebt, und dass, wie wir später sehen werden, diese Beziehung durch die Beobachtung bestätigt wird, so erscheint die Annahme: bei derselben Temperatur sind die relativen Gefrierpunktserniedrigungen mal 10 nahe gleich den relativen Spannkraftserniedrigungen mal 1000, gerechtfertigt. Ich werde im Folgenden jeden Punkt der G-Curven als die relative Spannkraftserniedrigung bei der Temperatur des Gefrierpunktes der Lösung betrachten.

1) W. Fischer, Wied. Ann. B. 28, p. 400. 1886.
2) Guldberg, Compt. rend. T. 70, p. 1349, 1870.
3) Koláček, Wied. Ann. B. 15, p. 38, 1882.

1) Die Veränderung der relativen Spannkraftserniedrigungen beim Wechsel der Temperatur.

Die relativen Spannkraftserniedrigungen aller bis jetzt untersuchten Salze verändern sich mit der Temperatur. Die Grösse dieser Veränderlichkeit ist bei verschiedenen Substanzen sehr verschieden. Bei Besichtigung der Tafel V fällt der Parallelismus der Curven für 100° (S-Curven) und der für niedere Temperaturen (Curven R, H und M) auf. Auch die Curven für 70° (⊕) verlaufen den S-Curven parallel. Ich glaube aus diesen Befunden entnehmen zu dürfen, dass sich die relativen Erniedrigungen aller concentrirteren Lösungen einer Substanz bei gleicher Temperaturveränderung um den gleichen absoluten Betrag ändern, nur für verdünnte Lösungen, von der Molekularconcentration $n = 0$ bis $n = 2$ gilt diese Regel nicht.

Für sehr verdünnte Lösungen, die bei weiterer Verdünnung keine Wärme entwickeln oder binden, fordert die Theorie die Unabhängigkeit der relativen Spannkraftserniedrigungen von der Temperatur. Dieser Forderung G. Kirchhoff's trat A. Wüllner[1]) entgegen. Gestützt auf sein Beobachtungsmaterial behauptete er, dass, wenn die Temperatur verschieden concentrirter Lösungen um den gleichen Betrag geändert wird, die procentische Veränderung der Werthe μ für alle Lösungen einer Substanz gleich ist. Diese Ansicht Wüllner's folgt mit Nothwendigkeit aus dem von ihm aufgestellten Proportionalitätsgesetze $\left(\frac{T-T_1}{m}=C\right)$. Da wir früher die Ungültigkeit jenes Gesetzes erkannten, so fällt die Stütze der Wüllner'schen Ansichten.

Lösungen, deren Verdünnungswärmen Null sind, sind bisher nicht untersucht worden; für diese die Unveränderlichkeit der relativen Spannkraftserniedrigungen bei variabler Temperatur auch nur bis auf 1% ihres Werthes nachzuweisen, ist fast unmöglich. Es bleibt also nichts anderes übrig als aus dem Verlaufe der μ-Curven die Werthe μ für sehr verdünnte Lösungen zu extrapoliren. Gelingt es uns nachzuweisen, dass die μ-Curven für verschiedene Temperaturen gegen den Abscissenwerth $n = 0$ convergiren, so erscheint die Kirchhoff'sche Regel wahrscheinlich.

Ein Blick auf die Tafel lehrt, dass für Schwefelsäure (H_2SO_4) und Chlornatrium (NaCl) die Curven von V. Regnault und R. v. Helmholtz (H) mit den S-Curven deutlich convergiren, und berücksichtigt man, dass die Concentration der von R. v. Helmholtz untersuchten Schwefelsäurelösung zu gering angegeben ist, so kann man die Schnittpunkte der Curven für 20° C. und 100° C. bei $n = 0$ annehmen. Auch die Bestimmungen Moser's für Jodcadmium (CdJ_2) und Zinksulfat ($ZnSO_4$) weisen darauf hin, dass die relativen Erniedrigungen sehr verdünnter Lösungen bei 30° und 100° von einander nicht verschieden sind.

Ferner widersprechen die relativen Erniedrigungen bei 70° (siehe das Zeichen ⊕), wenn man die Fehlerhaftigkeit meiner früheren Messungen berücksichtigt, der Kirchhoff'schen Regel nicht.

1) Wüllner, Pogg. Ann. B. 105, p. 89, 1858.

Schliesslich sind noch die Ergebnisse der Gefrierpunktsbestimmungen zu verwerthen. Indem Guldberg[1]) voraussetzte, dass die relativen Spannkraftserniedrigungen verdünnter Lösungen mit der Temperatur sich nicht ändern, leitete er für die relativen Spannkrafts- und Gefrierpunktserniedrigungen sehr verdünnter Lösungen folgende Beziehung ab:

$$104{,}5 = \frac{t}{m.\mu}.$$

Findet man diese Gleichung durch die Resultate der Beobachtungen befriedigt, so gewinnt Kirchhoff's Regel eine neue Stütze. Im Folgenden gebe ich das Verhältniss der relativen Gefrierpunktserniedrigungen zu den relativen Spannkraftserniedrigungen bei 100° für die Concentration $n = 0$, beide extrapolirt aus dem Verlaufe der G- und S-Curven.

Die folgende Zusammenstellung der Quotienten $\frac{t}{m\mu}$ für 40 Salze kann, wenn man die Messungsfehler in Betracht zieht, nur als eine Bestätigung der Kirchhoff'schen Regel angesehen werden.

KCl	KBr	KJ	KCNS	KNO_3
102	115	105	110	95

NH_4Cl	NH_4CNS	NH_4NO_3
110	110	105

NaCl	NaBr	NaJ	$NaNO_3$	$NaCOOCH_3$
102	105	105	105	114

NaHO	KHO	K_2CrO_4	K_2CO_3	Na_2CO_3	Na_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$	H_2SO_4
113	90	87	113	108	125	120	104

$CaCl_2$	$SrCl_2$	$BaCl_2$	$Mg(NO_3)_2$	$Ca(NO_3)_2$	$Sr(NO_3)_2$	$Ba(NO_3)_2$
108	119	120	123	111	107	128
CdJ_2	$CoCl_2$	$NiCl_2$	$Ni(NO_3)_2$	$Zn(NO_3)_2$	$Cd(NO_3)_2$	$Pb(NO_3)_2$
96	113	103	115	120	118	124

$MgSO_4$	$FeSO_4$	$ZnSO_4$	$CuSO_4$	$MnSO_4$
94	80	105	110	100.

Zu einem ganz ähnlichen Resultate gelangen wir beim Vergleich der relativen Spannkraftserniedrigungen für die Concentration $n = 0{,}5$ und der relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen für Lösungen, die 1 Theil Salz in 100 Theilen Wasser enthalten. Die folgende Tabelle enthält erstens die relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen $\frac{t}{m}$ M.10 nach Raoult[2]), zweitens die relativen molekularen Spannkraftserniedrigungen, be-

1) Guldberg, Compt. rend. T. 70, p. 1349, 1870.
2) Raoult, Ann. chim. phys. (5) T. 28, p. 137, 1883. (6) T. 2, pp. 82, 84, 101, 116, 1884.

rechnet aus den Erniedrigungen für $n = 0{,}5$ (siehe die Interpolationsformeln). Man ersieht, dass die Werthe von Raoult in 61 Fällen grösser, in nur 6 Fällen kleiner als die relativen molekularen Spannkraftserniedrigungen sind. Man bemerke ferner, dass nur in zwei Fällen (KHO, K_2CrO_4) die Befunde Rüdorff's und Raoult's darin übereinstimmen, dass die relativen molekularen Spannkraftserniedrigungen grösser als die relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen sind. Im Allgemeinen sind die relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen grösser ausgefallen, als die Theorie es verlangt. Doch kann man aus diesen Befunden keine Bedenken gegen die Theorie ableiten, denn die Lösungen, für welche die Werthe μ.M gelten, sind 2—15 Mal concentrirter als die, für welche die relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen bestimmt sind. Auch genügen die verglichenen Concentrationen $m = 1$ und $n = 0{,}5$ sicher nicht den Anforderungen Kirchhoff's; beide werden in allen Fällen deutlich wahrnehmbare Verdünnungswärmen besitzen. Aus den Concentrationsverhältnissen der verglichenen Lösungen folgt, dass die relativen molekularen Gefrierpunktserniedrigungen aller Salze, die durch Wasser zerlegt werden, deren relative Erniedrigungen mit wachsender Verdünnung stark zunehmen, viel grösser sein werden als die relativen molekularen Spannkraftserniedrigungen für viel concentrirtere Lösungen. An Beispielen dieser Art ist die folgende Tabelle nicht arm, man beachte die Erniedrigungen der Salze $Na_2B_4O_7$, $Al_2(SO_4)_3$, $AlCl_3$, $Ba(C_2H_3O_2)_2$, $Na_4P_2O_7$, $KHSO_4$.

Ebenso wären die grossen Abweichungen beim BaH_2O_2 und H_3PO_4 zu erklären, man ist gezwungen für diese beiden Substanzen eine Bildung von Doppelmolekülen in concentrirteren Lösungen anzunehmen.

Formuliren wir das Resultat obiger Untersuchungen: die Beobachtungen deuten darauf hin, dass beim Wechsel der Temperatur sich die relativen Spannkraftserniedrigungen verdünnter Lösungen nicht verändern.

Formel.	G $\frac{t}{m}$ 10 M.	S μ M.	$G-S$	Formel.	G $\frac{t}{m}$ 10 M.	S μ M.	$G-S$
KCl	336	321	+ 15	$KClO_3$	330	279	+ 51
NaCl	351	324	+ 27	$KCHO_2$	352	304	+ 48
LiCl	368	322	+ 46	$KC_2H_3O_2$	345	326	+ 19
NH_4Cl	348	314	+ 34	$NaC_2H_3O_2$	320	301	+ 19
KBr	351	314	+ 37	NaH_2PO_4	270	276	— 6
KJ	352	328	+ 24	KH_2AsO_4	302	285	+ 17
KCNS	332	283	+ 49				
$KHSO_4$	348	287	+ 61	$Na_2S_2O_3$	399	371	+ 28
KNO_3	308	271	+ 37	K_2SO_4	390	359	+ 31
$NaNO_3$	337	279	+ 58	Na_2SO_4	354	331	+ 23
NH_4NO_3	320	337	— 17	$(NH_4)_2SO_4$	370	288	+ 82

Formel.	G $\frac{t}{m}$ 10 M.	S μ M.	$G-S$
K_2CrO_4	389	425	− 36
Na_2WO_4	436	388	+ 48
K_2CO_3	418	378	+ 40
Na_2CO_3	403	376	+ 27
$K_2C_2O_4$	450	366	+ 84
$K_2C_4H_4O_6$	363	384	− 21
$KSbOC_4H_4O_6$	184	187	− 3
$Na_2C_4H_4O_6$	442	386	+ 56
Na_2HPO_4	370	318	+ 52
$Na_2B_4O_7$	660	545	+115
Na_3PO_4	489	433	+ 56
$Na_3C_6H_5O_7$	480	426	+ 54
$Na_4P_2O_7$	458	347	+111
K_4FeCy_6	463	436	+ 27
H_2SO_4	382	338	+ 44
H_3PO_4	429	172	+257
H_3AsO_4	228	191	+ 37
H_3BO_3	205	158	+ 47
$C_3H_6O_3$	192	170	+ 22
$C_4H_6O_6$	195	180	+ 15
$C_4H_6O_5$	187	174	+ 13
$C_6H_8O_7$	193	187	+ 6

Formel.	G $\frac{t}{m}$ 10 M.	S μ M.	$G-S$
$Ba(ClO_3)_2$	441	415	+ 26
$Ba(NO_3)_2$	405	354	+ 51
$Sr(NO_3)_2$	412	415	− 3
$Ca(NO_3)_2$	374	432	− 58
$Pb(NO_3)_2$	374	324	+ 50
$Ba(C_2H_3O_2)_2$	492	382	+110
$Pb(C_2H_3O_2)_2$	222	210	+ 12
$BaCl_2$	486	432	+ 54
$SrCl_2$	507	442	+ 65
$CaCl_2$	466	447	+ 19
$MgCl_2$	488	442	+ 46
$AlCl_3$	645	591	+ 54
$Hg(CN)_2$	175	168	+ 7
BaS_2O_6	220	172	+ 48
$MgSO_4$	192	171	+ 21
$ZnSO_4$	182	128	+ 54
$CuSO_4$	180	158	+ 22
$FeSO_4$	184	153	+ 31
$Al_2(SO_4)_3$	444	336	+108
$LiHO$	374	417	− 43
$NaHO$	362	309	+ 53
KHO	353	395	− 42
BaH_2O_2	497	322	+175
$C_{12}H_{18}O_7$	172	165	+ 17

2. Die Bildungswärme gesättigter Lösungen und deren Einfluss auf die Abhängigkeit der relativen Spannkraftserniedrigungen von der Temperatur.

Ist die Bildungwärme einer gesättigten Lösung positiv, so nehmen die relativen Spannkraftserniedrigungen derselben mit wachsender Temperatur ab, und nehmen diese mit der Temperatur zu, so ist die Bildungswärme der gesättigten Lösung negativ.

Um diese Forderung der Theorie mit den Resultaten der Beobachtungen vergleichen zu können, muss man aus dem Verlaufe der μ-Curven (Tafel V) die relativen Spannkrafserniedrigungen für gesättigte Lösungen extrapoliren. Eine solche Extrapolation scheint um so mehr erlaubt, als wir früher sahen, das die μ-Curven für verschiedene Temperatur von der Abreisse $n = 2$ einander parallel verlaufen. Da es hier nur auf eine qualitative

Prüfung der Forderungen Kirchhoff's ankommt, so habe ich die Extrapolation für gesättigte Lösungen nicht ausgeführt, sondern werde aus der Lage der genügend verlängerten Curven auf die Aenderung der relativen Spannkraftserniedrigungen gesättigter Lösungen beim Wechsel der Temperatur schliessen.

Bei der Betrachtung der Tafel V fällt sofort auf, dass die relativen Spannkraftserniedrigungen mehrerer Salze, die unter Wärmeabsorption gesättigte Lösungen bilden, mit wachsender Temperatur abnehmen. Diese Wiedersprüche zwischen der Erfahrung und der Theorie sind nur scheinbar, denn die Bildungswärmen der Lösungen sind Functionen der Temperatur, und berücksichtigt man die für diese Abhängigkeit der Bildungswärmen bekannten Regeln, so findet man in keinem Falle die Resultate der Beobachtungen den Forderungen der Theorie widersprechend.

Ueber die Aenderung der Lösungswärmen beim Wechsel der Temperatur äussert sich J. Thomsen[1]) wie folgt: «Die Wärmetönung bei der Lösung wasserfreier Salze wächst mit der Temperatur. Wenn sich das Salz unter Wärmeabsorption in Wasser löst, wird demnach die Absorption geringer bei höherer Temperatur; ist dagegen die Lösung von einer Wärmeentwicklung begleitet, dann wird diese grösser bei höherer Temperatur».

Für jede gesättigte Lösung giebt es eine Temperatur, unterhalb der jene nicht mehr als Flüssigkeit bestehen kann, sondern zu einem festen Körper wird; ist bei dieser Temperatur die Bildungswärme der gesättigten Lösung positiv, so bleibt sie auch bei allen höheren Temperaturen positiv. Demnach müssen für solche Salze die relativen Spannkraftserniedrigungen stets mit wachsender Temperatur abnehmen, und wirklich, es ist mir nicht gelungen, auch nur eine Ausnahme von obiger Regel zu constatiren.

Ist die Bildungswärme einer gesättigten Lösung negativ, so kann sie bei höheren Temperaturen positiv werden, und die der positiven Wärmetönung entsprechende Abnahme der relativen Spannkraftserniedrigungen kann grösser als die der negativen Wärmetönung entsprechende Zunahme werden, und in der That nehmen die relativen Spannkraftserniedrigungen der gesättigten Lösungen, die sich bei $+20°C$ unter Wärmebindung bilden, mit wachsender Temperatur sowohl zu als auch ab.

Da nach J. Thomsen in fast allen Fällen die Verdünnungswärmen der Lösungen sich betreffs ihres Vorzeichens nach dem der Lösungswärmen richten, und da die μ-Curven verschiedener Temperaturen parallel zu verlaufen scheinen, so gelten die obigen Regeln mit wenigen Ausnahmen auch für die Verdünnungswärmen der Lösungen. Ein näheres Eingehen auf die Beziehungen der Verdünnungswärmen zu den Veränderungen der relativen Spannkraftserniedrigungen mir versparend, wende ich mich zu den Einzelnheiten obiger Verallgemeinerungen.

Die Resultate der Beobachtungen waren früher den Folgerungen Kirchhoff's nicht günstig. Zwar fand Kirchhoff, dass die aus seinen Formeln berechneten Tensionen der

1) J. Thomsen. Thermochem. Untersch. B. I, p. 8.

Schwefelsäurelösungen genügend mit den Beobachtungen Regnault's übereinstimmen, doch fand Wüllner die Kirchhoff'schen Regeln durch seine Messungen nicht bestätigt. Es folgen hier die Resultate Wüllner's: Die relativen Spannkraftserniedrigungen für gesättigte Lösungen des KHO +, NaHO +, $NaSO_4$ + und NaCl − sind unabhängig von der Temperatur, bei wachsenden Temperaturen nehmen sie zu für die Lösungen des KCl −, KNO_3 − und $NaNO_3$ −, und ab für die Lösungen des K_2SO_4 − und $CaCl_2$ +. Um die Uebersicht über die Beziehung der Wüllner'schen Befunde zu den Bildungswärmen gesättigter Lösungen zu erleichtern, sind den Formeln die Vorzeichen der Bildungswärmen beigefügt.

Die Resultate meiner früheren Messungen habe ich damals falsch gedeutet, darum gebe ich hier dieselben nochmals. Streng genommen gilt das Folgende, da die Lösungen nicht gesättigt waren, für die Verdünnungswärmen, da aber die Veränderungen der relativen Spannkraftserniedrigungen gesättigter und concentrirter Lösungen wahrscheinlich gleich sind, so glaube ich die Befunde für die concentrirtesten der untersuchten Lösungen auch auf die gesättigten Lösungen ausdehnen zu dürfen.

1. Salze, deren gesättigte Lösung sich unter Wärmeentwicklung bildet.

Die relativen Spannkraftserniedrigungen dieser Salze nehmen, wie die Theorie es fordert, mit wachsender Temperatur ab.

Die Salze sind:

K_2CO_3, Na_2CO_3, Na_2SO_4

LiCl, LiBr, LiJ, $LiNO_3$, Li_2SO_4

$SrCl_2$, $CaCl_2$, $MgCl_2$, $BaBr_2$, $SrBr_2$, $CaBr_2$, $MgBr_2$

$Al_2(SO_4)_3$, $BeSO_4$, $MgSO_4$, $FeSO_4$, $NiSO_4$, $CoSO_4$, $MnSO_4$, $ZnSO_4$, $CuSO_4$.

Nur bei drei Salzen, dem NaBr, NaJ und $BaCl_2$ bleibt man im Zweifel, ob die relativen Spannkraftserniedrigungen mit der Temperatur zunehmen oder abnehmen. Späterhin werden wir sehen, dass auch für diese Salze andere Beobachtungen die Abnahme der relativen Spannkraftserniedrigungen mit wachsender Temperatur zweifellos darlegen.

2. Salze, deren gesättigte Lösungen sich bai 20° unter Wärmeabsorption bilden.

Wie die Theorie es fordert, nehmen bei folgenden Salzen die relativen Spannkraftserniedrigungen mit der Temperatur zu:

KBr, KJ, KCNS, KNO_3, $KClO_3$, K_2SO_4, $NaNO_3$, und NH_4Cl.

Bei anderen Salzen scheinen die relativen Spannkraftserniedrigungen mit der Temperatur erst zu- dann abzunehmen, und wäre damit ein Wechsel der Vorzeichen für die Bildungs- und Verdünnungswärmen angezeigt. Die Salze sind:

KCl, RbCl, CsCl, $NaClO_3$, NH_4Br und K_2CrO_4.

Betrachtet man auf der Tabelle V die relativen Spannkraftserniedrigungscurven bei 70—73° (⊕), so findet man, so weit es die Fehlerhaftigkeit der früheren Bestimmungen zulässt, obige Regeln bestätigt.

Im Folgenden sollen jene Regeln durch andere Beobachtungen bestätigt und erweitert werden. Vergleicht man die Lage der relativen Spannkraftserniedrigungscurven für 100° mit der der Curven für + 20° bis + 30°, so findet man die relativen Spannkraftserniedrigungen für Schwefelsäure, Zinkchlorid, Zink und Kupfersulfat mit wachsender Temperatur abnehmend; es bilden sich die gesättigten Lösungen dieser vier Substanzen, wie die Theorie es fordert unter Wärmeentwicklung.

Ferner sind die relativen Spannkraftserniedrigungen der CdJ_2-Lösungen bei 30° und 100° einander gleich und die der Kochsalzlösungen bei 100° kleiner als bei 30°. Da diese beiden Salze bei 20° unter Wärmeabsorption gesättigte Lösungen bilden, so muss, wenn die Beobachtungen richtig sind, bei einer Temperatur über 20° das Vorzeichen der Bildungswärmen ihrer gesättigten Lösungen wechseln.

Vergleichen wir ferner die Grösse der aus den Gefrierpunkten berechneten relativen Spannkraftserniedrigungen, die Ordinaten der *G*-Curven mit den relativen Spannkraftserniedrigungen bei 100°, den Ordinaten der *S*-Curven, so findet man für alle Salze, die sich unter positiver Wärmetönung lösen, die *S*-Curven von den *G*-Curven in ihrem ganzen Verlaufe überlagert; die Salze sind:

CH_3COONa, NaJ, NaBr, KHO, NaHO
K_2CO_3, H_2SO_4

$BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$, $Mg(NO_3)_2$, $CoCl_2$, $NiCl_2$, CdJ_2, $Zn(NO_3)_2$, $Cd(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2$
$MgSO_4$, $CuSO_4$, $ZnSO_4$ $MnSO_4$, $FeSO_4$.

Nur bei zwei Salzen, Na_2CO_3 und Na_2SO_4 bleibt man im Zweifel, ob die relativen Spannkraftserniedrigungen der gesättigten Lösungen unter Null kleiner oder grösser sind als die bei 100°.

Die relativen Spannkraftserniedrigungen der Salze, die sich bei + 20° unter negativer Wärmetönung lösen, sind für gesättigte Lösungen unter Null kleiner als bei 100°; die Salze sind:

KCl, KBr, KJ, KNO_3, KCNS, $NaNO_3$, NH_4NO_3
$Sr(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$,

aber bei vier Salzen (NaCl, NH_4Cl, $(NH_4)_2SO_4$, K_2SO_4) sind die relativen Spannkraftserniedrigungen unter Null grösser als die bei + 100°. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die genannten vier Salze unter 0° bei Bildung der gesättigten Lösung Wärme entwickeln. Die Bildungswärme der Lösungen scheint sich ausserordentlich stark mit der Temperatur zu verändern, so wäre zum Beispiel die Wärmetönung bei Bildung der gesättigten Kochsalzlösung unter 0° positiv, dann bis ungefähr + 50° negativ und schliesslich über + 50° wiederum positiv.

Das Resultat dieser Untersuchung ist den Forderungen Kirchhoff's durchaus günstig, für 50 Salze stimmen die Forderungen der Theorie mit den Befunden der Beobachtungen überein, die vier constatirten Ausnahmen sind wohl nur scheinbar.

Zum Schlusse dieses Capitels sei mir noch gestattet darauf aufmerksam zu machen, dass, wenn sich wirklich der angedeutete Parallelismus der μ-Curven als allgemein stattfindend herausstellen sollte, man aus der Gestalt der G-Curve einen Schluss auf die Bildungswärmen der gesättigten Lösungen zwischen 0 und $-t^{\circ}$ ziehen kann. Divergiren die G- und S-Curven, so ist die Bildungswärme der Lösungen unter 0° positiv, schneiden sich dieselben und divergiren dann im ferneren Verlaufe, so ist die Bildungswärme negativ, und laufen beide Curven parallel, so können die Bildungswärmen der gesättigten Lösungen innerhalb der bezeichneten Temperaturen nur gering sein.

Eine Betrachtung der Tafel V ergiebt zahlreiche Beispiele.

Anhang

enthaltend die zur Construction der Curven Tafel V verwandten Messungen.

1) Die Messungen für Schwefelsäurelösungen nach Regnault:

Ann. chim. et phys. (3). T. 15, p. 179, 1845.

$M = H_2SO_4$

n	3,27	5,05	6,17	7,94	11,11	13,89
μ bei 20°:	5,224	5,896	6,237	6,580	6,126	5,771
μ bei 35°:	5,268	6,045	6,195	6,382	6,022	5,674

2) Die Messungen für Schwefelsäurelösungen nach R. v. Helmholtz:

Wied. Ann. B. 27, pp. 532, 536. 1886.

$M = H_2SO_4$

n	1,11	3,27	5,05
μ bei 20° :	4,320 bei 20°,3 :	5,390 bei 19°,9 :	6,057
μ bei 35°,1:	4,136		

Messungen für Chlornatriumlösungen nach R. v. Helmholtz:

n	2,531	3,776	6,125
μ bei 30°,5:	5,941 bei 30°,1:	6,295 bei 29°,0:	6,808

3) Die Bestimmungen von I. Moser. Wied. Ann. B. 14, p. 76, 1881.

$ZnCl_2$ $M = 135{,}6$ $t = 17{,}61$

n	1,844	3,687	5,531	7,375	9,218
μ	3,268	3,335	3,905	4,269	4,478

$ZnSo_4$ $M = 160{,}9$ $t = 31{,}55$

n	1,554	3,108
μ	1,254	1,866

CdJ_2 $M = 364{,}8$ $t = 31{,}55$

n	0,274	0,548	1,097	2,193
μ	0,608	0,468	0,567	0,614

$CuSO_4$ $M = 159{,}2$ $t = 31{,}55$

n	1,570
μ	1,123

4) Meine früheren Messungen bei 70° — 73°. Wied. Ann. B. 24, p. 523.

	n	μ		n	μ		n	μ
KCl	1,857	4,32	NaCl	2,53	5,82	Na_2SO_4	1,42	2,39
$T = 249{,}5$	3,591	4,42	$T = 245{,}9$	3,76	6,42	$T = 239{,}7$	2,63	2,41
	3,675	4,53		6,11	6,74		3,44	2,44
KBr	2,07	2,53	NaBr	1,77	3,33	Na_2CO_3	0,96	3,28
$T = 242{,}8$	2,98	2,64	$T = 243{,}7$	3,11	3,75	$T = 258{,}4$	2,07	3,47
	3,75	2,76		3,99	3,93		2,61	3,63
	5,77	2,61		5,61	4,18		3,28	3,65
KJ	2,17	2,05	$NaNO_3$	1,79	3,60	$(NH_4)_2SO_4$	1,05	2,54
$T = 250{,}9$	4,02	2,11	$T = 254{,}0$	3,09	3,48	$T = 235{,}8$	2,49	2,54
	5,81	2,18		6,18	3,39		2,52	2,45
				10,7	2,88		3,10	2,53
KCNS	2,11	3,07	NH_4Cl	4,57	5,75			
$T = 256{,}7$	4,65	3,32	$T = 238{,}8$	5,34	5,87	$BaCl_2$	0,54	2,36
	5,30	3,33				$T = 240{,}5$	1,52	2,52
	8,40	3,25	K_2SO_4	0,68	1,64		1,99	2,46
			$T = 275{,}3$	0,84	1,45			
KF	1,47	5,39				$SrCl_2$	0,62	2,53
$T = 268{,}5$	3,34	5,95	K_2CrO_4	1,30	1,90	$T = 244{,}7$	1,42	3,62
	9,44	7,06	$T = 259{,}2$	1,95	2,04		2,03	3,97
	12,66	7,16		2,51	2,20			
KNO_3	1,26	2,79	K_2CO_3	1,69	3,22	$CaCl_2$	0,73	4,29
$T = 265{,}3$	4,07	1,67	$T = 264{,}3$	3,22	3,66	$T = 243{,}2$	1,30	5,24
	8,51	1,74		5,33	4,24		1,52	5,38
	11,4	1,73		7,79	4,51		2,73	6,65

	n	μ
$MgSO_4$	0,81	1,50
$T = 246,0$	1,54	1,54
	1,63	1,52
	2,04	1,70
$ZnSO_4$	1,93	1,12
$T = 244,1$	3,35	1,58
$CuSO_4$	1,28	1,15
$T = 234,4$	1,75	1,04
$FeSO_4$	1,51	1,42
$T = 234,4$	2,86	1,48
RbCl	1,25	2,63
$T = 242,6$	2,90	2,69
	3,58	2,91
	6,34	2,94
$Na_2S_2O_3$	1,22	2,64
$T = 261,9$	2,05	2,55
	3,21	2,74
	4,86	3,21
$NaClO_3$	2,32	3,17
$T = 246,8$	5,00	3,12
	8,12	3,46
	12,86	2,62

	n	μ
NH_4Br	1,48	2,94
$T = 222,2$	2,95	3,26
	5,68	3,14
	6,22	3,26
LiCl	1,78	8,22
$T = 254,5$	3,04	9,63
	4,47	10,87
	5,98	11,84
LiBr	2,07	4,50
$T = 248,9$	3,51	5,29
	4,91	5,90
	6,91	6,58
LiJ	0,80	2,85
$T = 253,6$	2,16	3,26
	3,50	3,91
	3,83	3,93
$LiNO_3$	2,31	5,37
$T = 271,4$	5,07	6,06
	8,56	6,28
	12,11	6,00

	n	μ
$BaBr_2$	0,90	1,69
$T = 258,5$	1,78	2,00
	2,51	2,18
	3,58	2,40
$SrBr_2$	0,75	2,13
$T = 266,4$	1,47	2,60
	2,21	3,01
	3,43	3,65
$CaBr_2$	1,16	3,06
$T = 241,1$	1,87	3,52
	3,38	4,45
	4,15	4,78
$MgBr_2$	0,90	2,92
$T = 260,0$	1,48	3,50
	2,13	4,00
	3,16	5,16
$BeSO_4$	1,29	1,73
$T = 255,3$	2,56	1,84
	3,21	2,63
	4,23	2,76

5) Die zur Construction der G-Curven Tafel V verwandten Gefrierpunktsbestimmungen von Blagden[1]), Rüdorff[2]) und de Coppet[3]).

	n	$\frac{t}{m}\,10$
KCl	0,856	4,47
Coppet	1,712	4,59
	2,853	4,57
KBr	0,399	2,95
Rüdorff	1,668	2,90
	2,618	2,90
KJ	0,624	0,212
Rüdorff	1,585	0,211
	3,511	0,211

	n	$\frac{t}{m}\,10$
KCNS	0,516	3,20
Rüdorff	1,032	3,25
	2,064	3,25
	3,096	3,18
KNO_3	0,099	2,50
Coppet	0,396	2,75
	0,594	2,67
	0,792	2,69
	0,990	2,65

	n	$\frac{t}{m}\,10$
K_2CO_3	0,145	3,00
Coppet	0,725	3,20
	1,449	3,38
	2,174	3,72
	2,898	4,20
	3,623	4,69
	4,347	5,27
K_2SO_4	0,230	2,25
Coppet	0,345	2,25
	0,402	2,31

1) Blagden. Phil. trans. 78, p. 277, 1788.

2) Rüdorff. Pogg. Ann. B. 114, p. 63, 1861. B. 116, p. 55, 1862. B. 145, p. 599, 1871.

3) de Coppet. Ann. chim. et phys. (4) T. 23, p. 366, 1871. T. 25, p. 502, 1872. T. 26, p. 98, 1872.

	n	$\frac{t}{m}$ 10
K_2CrO_4	0,514	1,95
Rüdorff	1,028	1,90
	2,056	1,95
	2,570	2,00
KOH	0,709	6,43
Coppet	1,200	6,70
	1,246	6,80
	1,670	7,06
NaJ	0,250	2,27
Rüdorff	0,540	2,35
	1,142	2,48
	2,412	2,70
NaCl	0,856	5,80
Coppet	1,712	6,10
	2,568	6,47
	2,997	6,54
	3,425	6,80
	3,745	6,88
	4,993	7,34
	5,349	7,55
NaBr	0,372	3,27
Rüdorff	0,625	3,49
	1,169	3,54
	2,562	3,80
$NaNO_3$	1,412	3,54
Coppet	2,354	3,35
	3,531	3,23
	4,708	3,18
	5,885	3,14
CH_3COONa	0,420	4,49
Rüdorff	0,679	4,67
	1,253	5,31
	1,732	5,84
	2,129	6,42

	n	$\frac{t}{m}$ 10
Na_2CO_3	0,094	4,00
Coppet	0,188	4,00
	0,283	4,00
	0,377	3,88
	0,471	3,70
	0,566	3,67
	0,754	3,50
Na_2SO_4	0,282	3,00
Coppet	0,704	2,75
	1,056	2,43
	1,408	2,25
NaHO	0,520	8,64
Coppet	1,237	8,69
	1,767	8,84
	1,882	9,09
	2,595	9,25
NH_4Cl	0,374	6,50
Coppet	1,873	6,65
	2,996	6,81
	3,745	6,87
NH_4CNS	0,658	4,30
Rüdorff	1,316	4,20
	2,632	4,10
	3,948	4,05
$Pb(NO_3)_2$	0,242	1,13
Coppet	0,363	1,00
	0,484	0,94
	0,726	0,83
	0,969	0,78
$(NH_4)_2SO_4$	0,757	2,80
Coppet	1,515	2,73
	3,030	2,75
	3,788	2,88
	4,545	3,00
	4,924	3,14
H_2SO_4	0,548	3,82
Rüdorff	1,103	4,16
	2,245	5,34
	2,838	6,29

	n	$\frac{t}{m}$ 10
$CaCl_2$	0,090	4,00
Rüdorff	0,362	4,62
	0,723	4,87
	1,265	5,28
	1,626	5,55
$SrCl_2$	0,362	3,07
Rüdorff	0,696	3,42
	1,293	3,97
	1,814	4,54
$BaCl_2$	0,405	2,44
Coppet	0,799	2,54
	1,182	3,06
$Mg(NO_3)_2$	0,358	3,58
Rüdorff	0,932	4,14
	1,190	4,36
$Ca(NO_3)_2$	0,087	2,81
Rüdorff	0,426	2,72
	0,910	2,76
$Sr(NO_3)_2$	0,473	2,00
Coppet	0,946	1,85
	1,419	1,77
NH_4NO_3	0,250	4,15
Coppet	1,250	3,85
	2,500	3,45
	3,750	3,12
	5,500	2,94
	6,250	2,72
	7,500	2,60
	8,778	2,48
$Ba(NO_3)_2$	0,086	1,78
Coppet	0,172	1,56
$CoCl_2$	0,402	3,92
Rüdorff	0,771	4,50
	1,424	5,60
	1,984	6,52

	n	$\frac{t}{m}\,10$
$NiCl_2$	0,403	3,84
Rüdorff	0,772	4,40
	1,111	5,94
	1,985	6,66
CdJ_2	0,274	0,50
Rüdorff	0,548	0,55
	0,987	0,61
	1,261	0,66
	1,370	0,68
$Ni(NO_3)_2$	0,332	2,64
Rüdorff	0,642	2,90
	0,930	3,15
	1,200	3,38

	n	$\frac{t}{m}\,10$
$Zn(NO_3)_2$	0,359	2,65
Rüdorff	0,667	2,81
	0,935	3,03
	1,194	3,25
$Cd(NO_3)_2$	0,198	1,92
Rüdorff	0,462	2,11
	0,797	2,23
	1,034	2,42
	1,448	2,53
$MgSO_4$	0,387	1,59
Coppet	0,737	1,67
	1,349	1,79
$ZnSO_4$	0,924	1,11
Coppet	1,429	1,20
	2,065	1,54
	2,423	1,81

	n	$\frac{t}{m}\,10$
$CuSO_4$	0,388	1,17
Coppet	0,750	1,17
	1,088	1,21
	1,405	1,25
	1,703	1,44
$MnSO_4$	0,435	1,07
Rüdorff	0,843	1,14
	1,227	1,27
	1,590	1,40
	2,254	2,03
$FeSO_4$	0,344	1,13
Blagden	0,808	1,02
	1,262	1,16

VII. Die relativen Spannkraftserniedrigungen und die osmotischen Coefficienten.

Sind das Lösungsmittel und die Lösung einer Substanz in demselben durch eine Membran von einander getrennt, und vermag nur das Lösungsmittel, nicht aber die gelöste Substanz, die trennende Membran zu durchdringen, so wird in der Zeiteinheit durch die Flächeneinheit der Membran eine bestimmte Menge des Lösungsmittels, die im Folgenden als der osmotische Coefficient der Lösung bezeichnet werden soll, dringen.

Seit der Entdeckung der Osmose hat man sich vielfach bemüht, einen Zusammenhang zwischen der ins Osmometer einströmenden Wassermenge und der im Osmometer vorhandenen Substanz zu finden. Da man jedoch die osmotischen Vorgänge von denen der Diffusion nicht genügend trennte, so konnten die Versuchsresultate keine Constanten ergeben. Alle die früher angewandten die Lösung vom Wasser trennenden Häute waren für den gelösten Stoff permeabel, man hatte also sowohl an der Aussen- als auch an der Innenwand der Membran Lösungen, und maass nicht, wie man es beabsichtigte, die Anziehung der gelösten Substanz zum Wasser, sondern beschäftigte sich mit einer höchst complicirten Erscheinung, aus der man weder den osmotischen noch den Diffusionscoefficienten abzuleiten im Stande war.

Erst Traube[1]) gelang es in den Niederschlagsmembranen Häute, die für manche gelösten Stoffe undurchlässig sind, zu gewinnen. Die ersten quantitativen osmotischen Versuche mit Zellwänden, die oben gestellten Anforderungen genügen, rühren von Pfeffer[2]) her. Dieser bestimmte die Menge der Cubikcentimeter Wasser, die in eine Zelle begrenzt von einer Niederschlagsmembran strömten, wenn die Zelle eine bekannte Lösung von Zucker, Gummi oder flüssigem Leim enthielt. Die Arbeit Pfeffer's beschäftigt sich hauptsächlich mit physiologischen Problemen, darnach ist auch die Auswahl der untersuchten Stoffe getroffen.

Den Zusammenhang zwischen den osmotischen Coefficienten und den Spannkraftserniedrigungen zu erforschen, habe ich mir zur Aufgabe gemacht. Es folgen einige Vorversuche, die in einer Thonzelle mit aufgelagerter Ferrocyankupfermembran angestellt wurden. Ueber die Einzelheiten der Versuchsanordnung siehe die Abhandlung Pfeffer's.

Alle im Folgenden aufgeführten Stoffe vermögen nur in kaum nachweisbaren Spuren, das wolframsaure Natron gar nicht, die Zellwand zu durchdringen. Nach der Ausführung der beiden ersten Versuche ward in die Zelle die Lösung von wolframsaurem Natron gebracht; wie man an der Aenderung der osmotischen Coefficienten sieht, hatte sich nach Einwirkung jener Lösung auf die Ferrocyankupfermembran diese stark verändert, dieselbe war nicht nur theilweise gelöst, sondern es hatte sich auch wolframsaures Kupfer auf oder in derselben niedergeschlagen, in Folge dessen beziehen sich die folgenden 6 letzten Versuche auf eine ganz anders beschaffene Membran als die beiden ersten Versuche. Unter der wahrscheinlich nicht ganz zulässigen Voraussetzung, dass die Menge des eindringenden Wassers unter sonst gleichen Umständen proportional der Concentration der Lösung wächst, wurden die in der Colonne III enthaltenen osmotischen Coefficienten auf die molekulare Concentration $n = 0,5$ reducirt.

Befand sich in der Zelle eine Lösung	von der Molekularconcentration n	so drangen in einer Minute in die Zelle Cbc. Wasser.	Die Temperatur des die Zelle umgebenden Wassers.	Osmotischer Coefficient für $n = 0,5$.	$T - T_1$ bei 100° für $n = 0,5$.
Schwefelsaures Ammon	0,423	1,927	17,3	2,28	11,0
Schwefelsaures Kali	0,423	1,939	17,8	2,30	13,7
Wolframsaures Natron......	0,408	2,502	16,2	3,07	14,8
Schwefelsaures Ammon	0,423	2,454	14,8	2,90	14,0
Rohrzucker	0,462	1,592	16,7	1,72	7,0
Traubenzucker	0,464	1,676	16,5	1,81	7,0
Citronensäure	0,415	1,879	16,0	2,27	7,1
Weinsäure	0,411	1,568	17,3	1,91	6,9

1) Traube. Archiv für Anat. und Physiol. von du Bois-Reymond und Reichert 1867 p. 87.

2) Osmotische Untersuchungen von W. Pfeffer. 1877.

Wie zu erwarten war, ist das Verhältniss der molekularen Spannkraftserniedrigungen bei 100° C. zu den osmotischen Coefficienten bei 17° C. nicht immer dasselbe, denn weder sind die Temperaturen noch die Concentrationen der verglichenen Lösungen gleich. Doch erscheint durch jene Versuche die nahe Verwandtschaft beider Constanten als erwiesen.

Das obige Vergleichsmaterial lässt sich auf Grundlage der von H. de Vries[1]) untersuchten Einwirkung der Lösungen auf lebende Pflanzenzellen erweitern. Aus seinen Untersuchungen leitete H. de Vries die isotonischen Coefficienten, deren Bedeutung im Folgenden auseinander gesetzt werden soll, ab, und verglich zuerst jene mit den molekularen Gefrierpunktserniedrigungen.

Bringt man eine lebende Zelle in eine Salzlösung, so tritt, wenn die Lösung eine gewisse Concentration überschreitet, eine Contraction des Protoplasten der Zelle ein, diejenigen Concentrationen der Lösungen, welche eben erst eine sehr geringe Contraction des Protoplasten bewirken, nennt H. de Vries isotonische Concentrationen. Diese hat H. de Vries nach zwei Methoden bestimmt. Die eine, welche den Beginn der Contraction bei Berührung der lebenden Zelle mit der Salzlösung zu beobachten gestattet, nennt er die Methode der Plasmolyse. Um nach der Methode der Gewebespannung die isotonischen Concentrationen zu bestimmen, verfährt de Vries wie folgt. Spaltet man den Gipfel eines Sprossen der Länge nach in vier gleiche Theile, so krümmen sich diese augenblicklich, indem sich das Mark verlängert; legt man solch einen Streifen in reines Wasser, so nehmen die Markzellen Wasser auf, diese dehnen sich aus, und der Streifen wird zur Spirale; legt man den Streifen in eine Salzlösung, so entzieht diese den Markzellen mehr Wasser als den anderen Zellen, jene verringern also ihr Volumen stärker, und in Folge dessen rollt sich die Spirale auf. Sucht man diejenigen Concentrationen der Salzlösungen auf, in denen sich die Streifen weder stärker krümmen noch ihre Krümmung zu verlieren beginnen, so erhält man abermals die isotonischen Concentrationen der Lösungen.

Wird eine Zelle plasmolysirt, das heisst, contrahirt sich durch Wirkung einer Lösung der Protoplast der Zelle, so wird dem Protoplasten Wasser entzogen. Bekanntlich nimmt der lebende Protoplast keine fremden Substanzen auf, sondern sucht diese durch Abgabe von Wasser fort zu schwemmen. Wird nun eine lebende Pflanzenzelle, ein Protoplast umgeben von einer für Lösungen permeabeln Zellwand, in eine Lösung gebracht, so muss, wenn der osmotische Coefficient der umgebenden Lösung grösser ist als der des Protoplasmasaftes, eine Contraction des Protoplasten eintreten; findet das Gegentheil statt, so wird der Protoplast sich ausdehnen, sich fest an die Wände der Zelle drücken und das Volumen der Zelle zu vergrössern streben. Der lebende Protoplast dient also, wie bei den Zellen mit Niederschlagsmembranen, als für die gelöste Substanz undurchdringliche Zellwand und zugleich als Indicator für die Richtung des osmotischen Stromes.

---

1) H. de Vries. Jahrbücher für Botanik von Pringsheim B. XIV, p. 427, 1884.

Lösungen isotonischer Concentration, die weder eine Contraction noch Dilatation des Protoplasten hervorbringen, haben einen osmotischen Coefficienten, der gleich dem des Protoplasmasaftes ist. Nimmt man an, dass für die verdünnten Lösungen, um die es sich hier handelt, der osmotische Coefficient proportional der gelösten Substanzmenge wächst, so sind bei ein und derselben Concentration der Lösungen die osmotischen Coefficienten umgekehrt proportional den isotonischen Concentrationen. Die, wie eben angegeben, aus den isotonischen Concentrationen berechneten osmotischen Coefficienten sind in folgender Tabelle mit den relativen molekularen Spannkrafts- und Gefrierpunktserniedrigungen zusammengestellt. Ausserdem enthält die Tabelle für jede Substanzgruppe die abgerundeten Mittelwerthe der isotonischen Concentrationen.

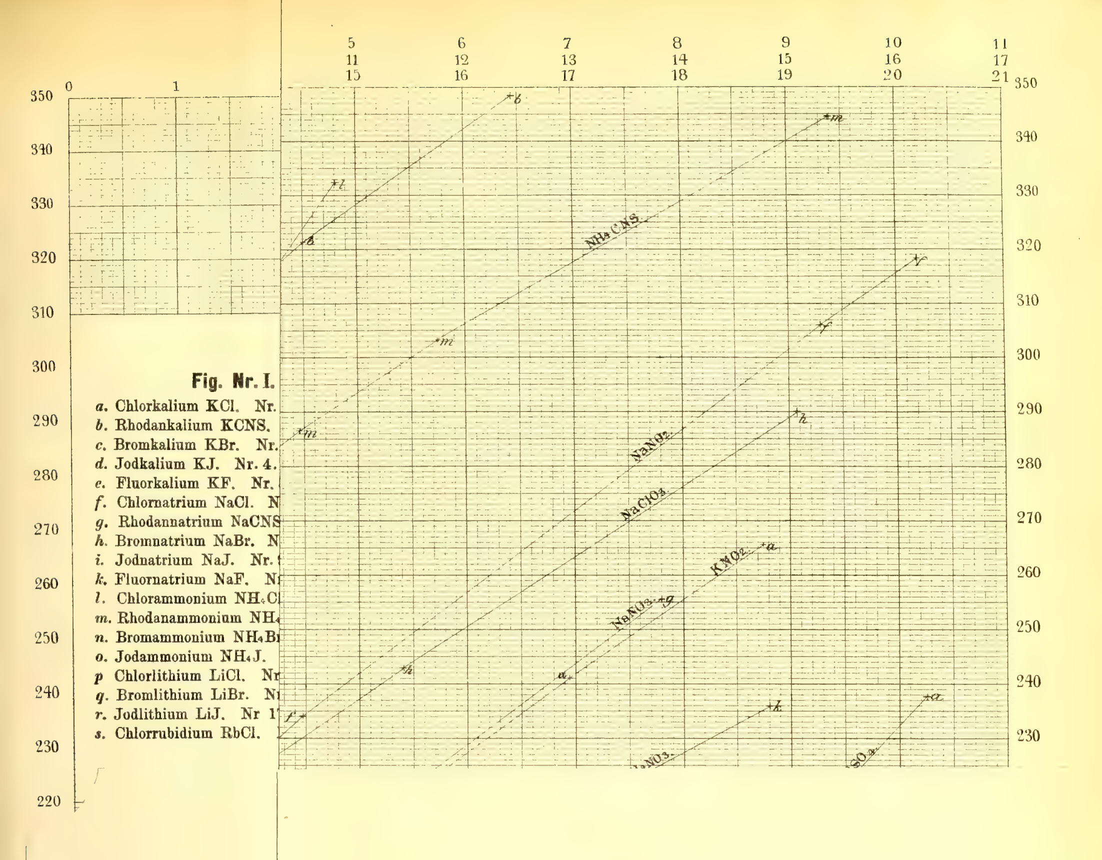
Name der Substanz.	Formel der Substanz.	Osmotischer Coefficient mal 3000 für $n = 0{,}1$		Isotonische Concentration.	Molekulare Gefrierpunktserniedrigung mal 10.	Relative molekulare Spannkraftserniedrigung mal 1000.
		nach der Plasmalyse.	nach der Gewebespannung.			
Invertzucker	$C_6H_{12}O_6$	188	184		193	
Rohrzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}$	188	184		185	
Aepfelsäure	$C_4H_6O_5$	198		$n = 0{,}15$	187	178
Weinsäure	$C_4H_6O_6$	202			195	188
Citronensäure	$C_6H_8O_7$	202			193	197
Salpetersaures Natron	$NaNO_3$	300			337	296
Salpetersaurec Kali	KNO_3	300	300		308	267
Chlorkalium	KCl	300	284	$n = 0{,}1$	336	313
Chlornatrium	NaCl		305		351	330
Chlorammonium	NH_4Cl	300			348	313
Essigsaures Kali	$KC_2H_3O_7$	300			345	331
Oxalsaures Kali	$K_2C_2O_4$		393		450	372
Schwefelsaures Kali	K_2SO_4	390	392	$n = 0{,}075$	390	351
Weinsaures Kali	$K_2C_4H_4O_6$		399		363	388
Citronensaures Kali	$K_3C_6H_5O_7$	501	474	$n = 0{,}060$		499
Schwefelsaure Magnesia	$MgSO_3$	196	178	$n = 0{,}15$	192	156
Chlormagnesium	$MgCl_2$	433		$n = 0{,}06$	488	513
Chlorcalcium	$CaCl_2$	433			466	517

Wie man sieht stimmen die relativen molekularen Spannkraftserniedrigungen mit den osmotischen Coefficienten bis auf 10% ihres Werthes überein, doch kommen beim Chlorma-

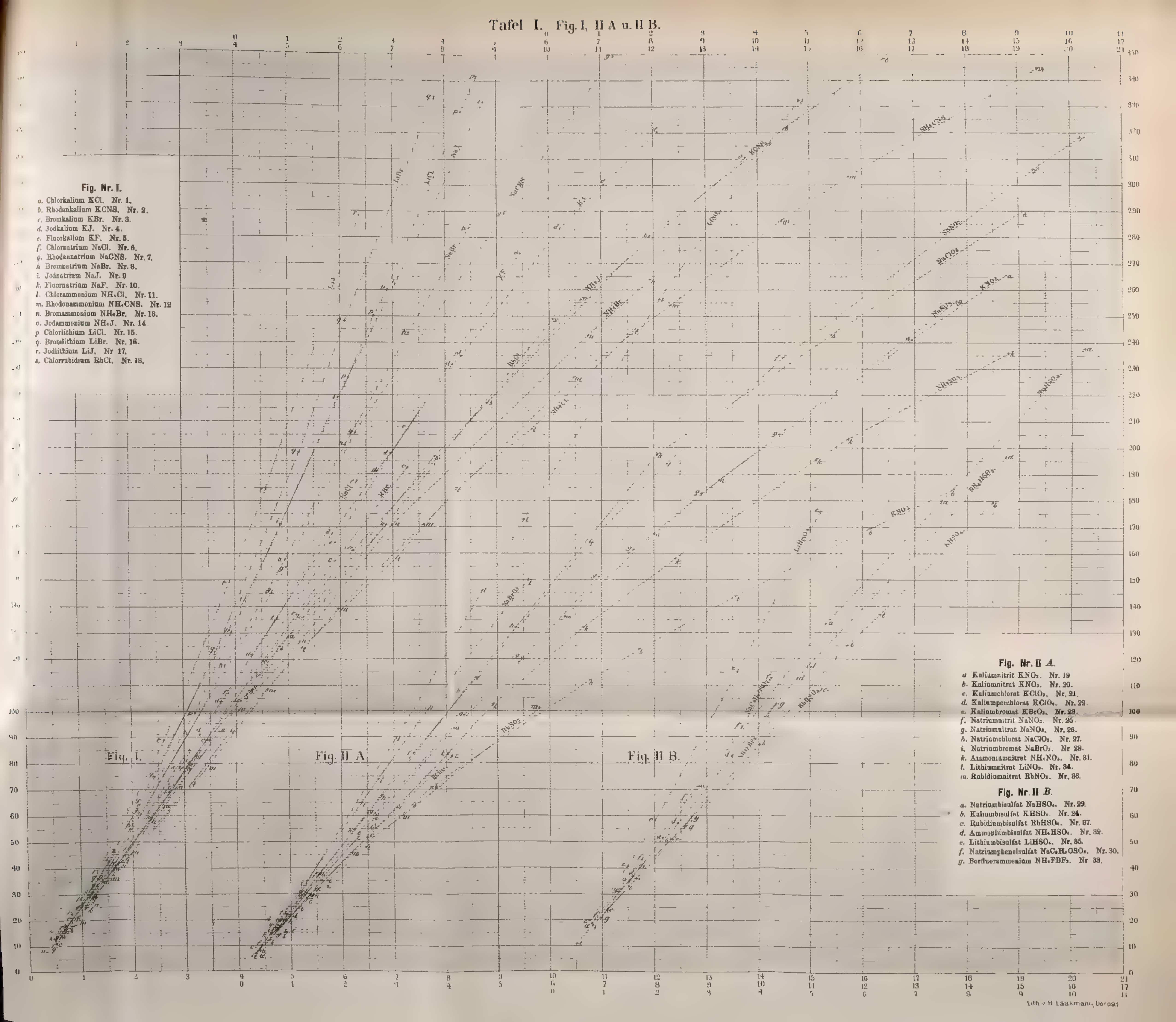
gnesium, Chlorcalcium und Kalisalpeter auch grössere Abweichungen vor. Hierbei ist zu beachten, dass beide Constanten von der Temperatur und der Concentration der Lösungen nicht unabhängig sind; unter einander vergleichbarere Messungen werden wohl eine bessere Uebereinstimmung zeigen.

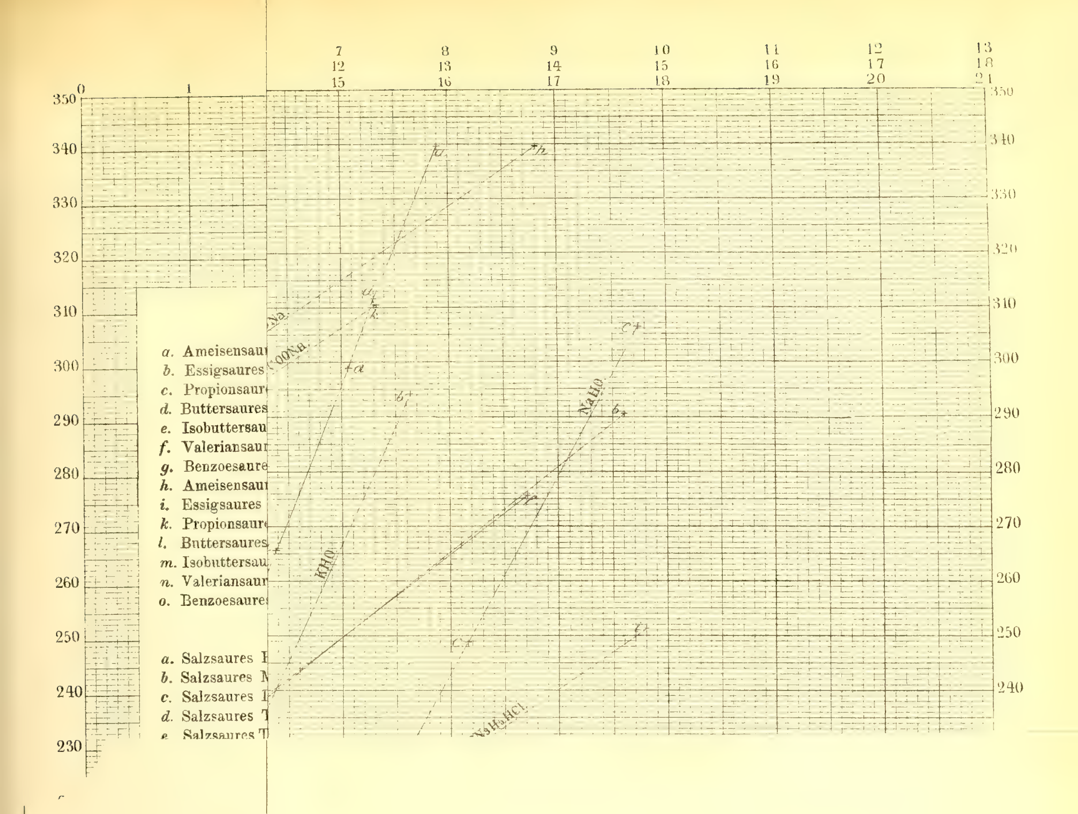
Ich erfülle eine angenehme Pflicht, indem ich am Schlusse dieser Arbeit meinem hochverehrten Lehrer Professor Dr. Carl Schmidt für die grosse Liberalität danke, mit der er mir Zeit und Mittel zu meinen Arbeiten gewährte.

Dorpat im Februar 1887.



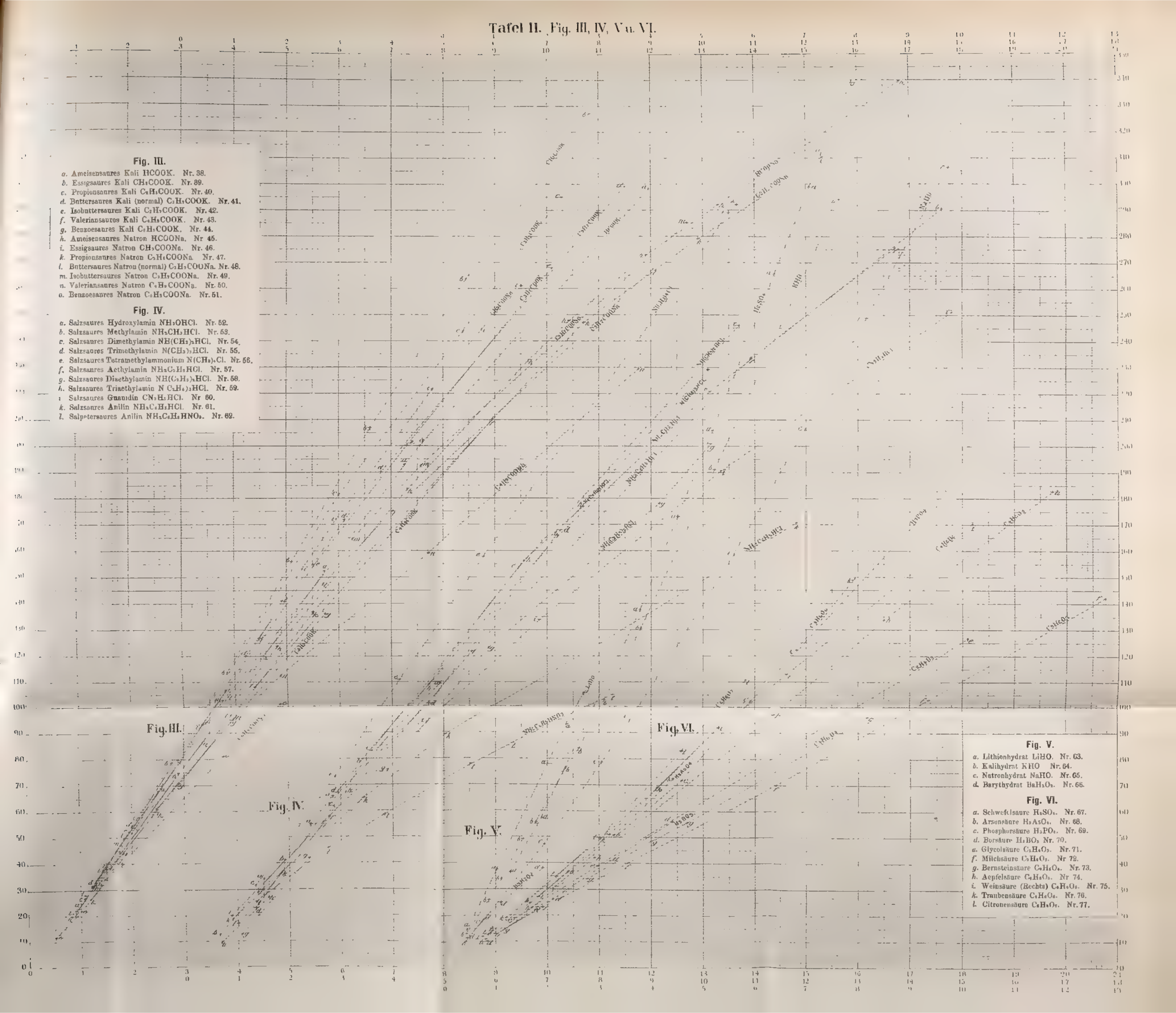
5
11
15
6
12
16
7
13
17
8
14
18
9
15
19
10
16
20
11
17
21
0
1
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
230
220
Fig. Nr. I.
a. Chlorkalium KCl. Nr.
b. Rhodankalium KCNS.
c. Bromkalium KBr. Nr.
d. Jodkalium KJ. Nr. 4.
e. Fluorkalium KF. Nr.
f. Chlornatrium NaCl. N
g. Rhodannatrium NaCNS
h. Bromnatrium NaBr. N
i. Jodnatrium NaJ. Nr.
k. Fluornatrium NaF. N
l. Chlorammonium NH₄Cl
m. Rhodanammonium NH₄
n. Bromammonium NH₄Br
o. Jodammonium NH₄J.
p Chlorlithium LiCl. Nr
q. Bromlithium LiBr. N
r. Jodlithium LiJ. Nr 1
s. Chlorrubidium RbCl.
NH₄CNS
NaNO₂
NaClO₃
KNO₂
NaNO₃


Tafel I. Fig. I, II A u. II B.
Fig. Nr. I.
a. Chlorkalium KCl. Nr. 1.
b. Rhodankalium KCNS. Nr. 2.
c. Bromkalium KBr. Nr. 3.
d. Jodkalium KJ. Nr. 4.
e. Fluorkalium KF. Nr. 5.
f. Chlornatrium NaCl. Nr. 6.
g. Rhodannatrium NaCNS. Nr. 7.
h Bromnatrium NaBr. Nr. 8.
i. Jodnatrium NaJ. Nr. 9
k. Fluornatrium NaF. Nr. 10.
l. Chlorammonium NH4Cl. Nr. 11.
m. Rhodanammonium NH4CNS. Nr. 12
n. Bromammonium NH4Br. Nr. 13.
o. Jodammonium NH4J. Nr. 14.
p Chlorlithium LiCl. Nr. 15.
q. Bromlithium LiBr. Nr. 16.
r. Jodlithium LiJ. Nr 17.
s. Chlorrubidium RbCl. Nr. 18.
Fig. I.
Fig. II A.
Fig. II B.
Fig. Nr. II A.
a Kaliumnitrit KNO2. Nr. 19
b. Kaliumnitrat KNO3. Nr. 20.
c. Kaliumchlorat KClO3. Nr. 21.
d. Kaliumperchlorat KClO4. Nr. 22.
e. Kaliumbromat KBrO3. Nr. 23.
f. Natriumnitrit NaNO2. Nr. 25.
g. Natriumnitrat NaNO3. Nr. 26.
h. Natriumchlorat NaClO3. Nr. 27.
i. Natriumbromat NaBrO3. Nr 28.
k. Ammoniumnitrat NH4NO3. Nr. 31.
l. Lithiumnitrat LiNO3. Nr. 34.
m. Rubidiumnitrat RbNO3. Nr. 36.
Fig. Nr. II B.
a. Natriumbisulfat NaHSO4. Nr. 29.
b. Kaliumbisulfat KHSO4. Nr. 24.
c. Rubidiumbisulfat RbHSO4. Nr. 37.
d. Ammoniumbisulfat NH4HSO4. Nr. 32.
e. Lithiumbisulfat LiHSO4. Nr. 35.
f. Natriumphenolsulfat NaC6H5OSO3. Nr. 30.
g. Borfluorammonium NH4FBF3. Nr 33.
Lith. v. H. Laakmann, Dorpat



0
1
7
12
15
8
13
16
9
14
17
10
15
18
11
16
19
12
17
20
13
18
21
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
250
240
230
a. Ameisensau
b. Essigsaures
c. Propionsaur
d. Buttersaures
e. Isobuttersau
f. Valeriansaur
g. Benzoesaure
h. Ameisensau
i. Essigsaures
k. Propionsaur
l. Buttersaures
m. Isobuttersau
n. Valeriansaur
o. Benzoesaure
a. Salzsaures
b. Salzsaures
c. Salzsaures
d. Salzsaures
e. Salzsaures
KHO
NaHO

Tafel II. Fig. III, IV, V u. VI.



0	1	2	3	4	5	6	7	8
		4	5	6	7	8	9	10
		10	11	12	13	14	15	16
		12	13	14	15	16	17	18
		13	14	15	16	17	18	19
		15	16	17	18	19	20	21

350 340 330 320 310 300 290 280 270 260 250 240 230 220 210

a. **Kaliumwolfr**
b. **Kaliummoly**
c. **Kaliumchron**
d. **Kaliumsulfat**
e. **Kaliumdithic**
f. **Kaliumhypos**
g. **Kaliumcarbo**
h. **Natriumwolf**
i. **Natriummoly**
k. **Natriumchro**
l. **Natriumsulfa**
m. **Natriumdithi**
n. **Natriumhypo**
o. **Natriumcarb**
p. **Ammoniumsu**
q. **Ammoniumdi**
r. **Kieselfluoran**
s. **Lithiumchro**
t. **Lithiumsulfat**
u. **Lithiumdithic**
v. **Kieselfluorlitl**
w. **Rubidiumsul**

a. **Ferrocyankal**
b. **Natriummeta**
c. **Natriumbibora**

Fig. VIII.

a. Kaliumoxalat $K_2C_2O_4$. Nr. 103.
b. Kaliummalonat $K_2H_2C_3O_4$. Nr. 104.
c. Kaliumsuccinat $K_2H_4C_4O_4$. Nr. 105.
d. Natriumsuccinat $Na_2H_4C_4O_4$. Nr. 106.
e. Kaliumtartrat $K_2H_4C_4O_6$. Nr. 107.
f. Brechweinstein $KSbOH_4C_4O_6$. Nr. 108.
g. Natriumtartrat $Na_2C_4H_4O_6$. Nr. 109.
h. Kaliumcitronat $K_3H_5C_6O_7$. Nr. 110.
i. Natriumcitronat $Na_3C_6H_5O_7$. Nr. 111.

Fig. IX.

a. Kaliumphosphat KH_2PO_4. Nr. 112.
b. Kaliumarseniat KH_2AsO_4. Nr. 113.
c. Natriumphosphat NaH_2PO_4. Nr. 114.
d. Natriumarseniat NaH_2AsO_4. Nr. 115.
e. Natriumphosphat Na_2HPO_4. Nr. 116.
f. Natriumarseniat Na_2HAsO_4. Nr. 117.
g. Natriumphosphat Na_3PO_4. Nr. 118
h. Natriumpyrophosphat $Na_4P_2O_7$. Nr. 119.
i. Natriumphosphat NaH_2PO_4. Nr. 121.
aus Natriumhexametaphosphat.
k. Natriumtrimetaphosphat $(NaPO_3)_3$. Nr. 120.

Fig. XII. *A.*

a. Calciumdithionat CaS_2O_6. Nr. 164.
b. Strontiumdithionat $Sr_2S_2O_6$ Nr. 165.
c. Baryumdithionat BaS_2O_6. Nr. 166.

350 340 330 320 310 300 290 280 270 260 250 240 230 220

i+

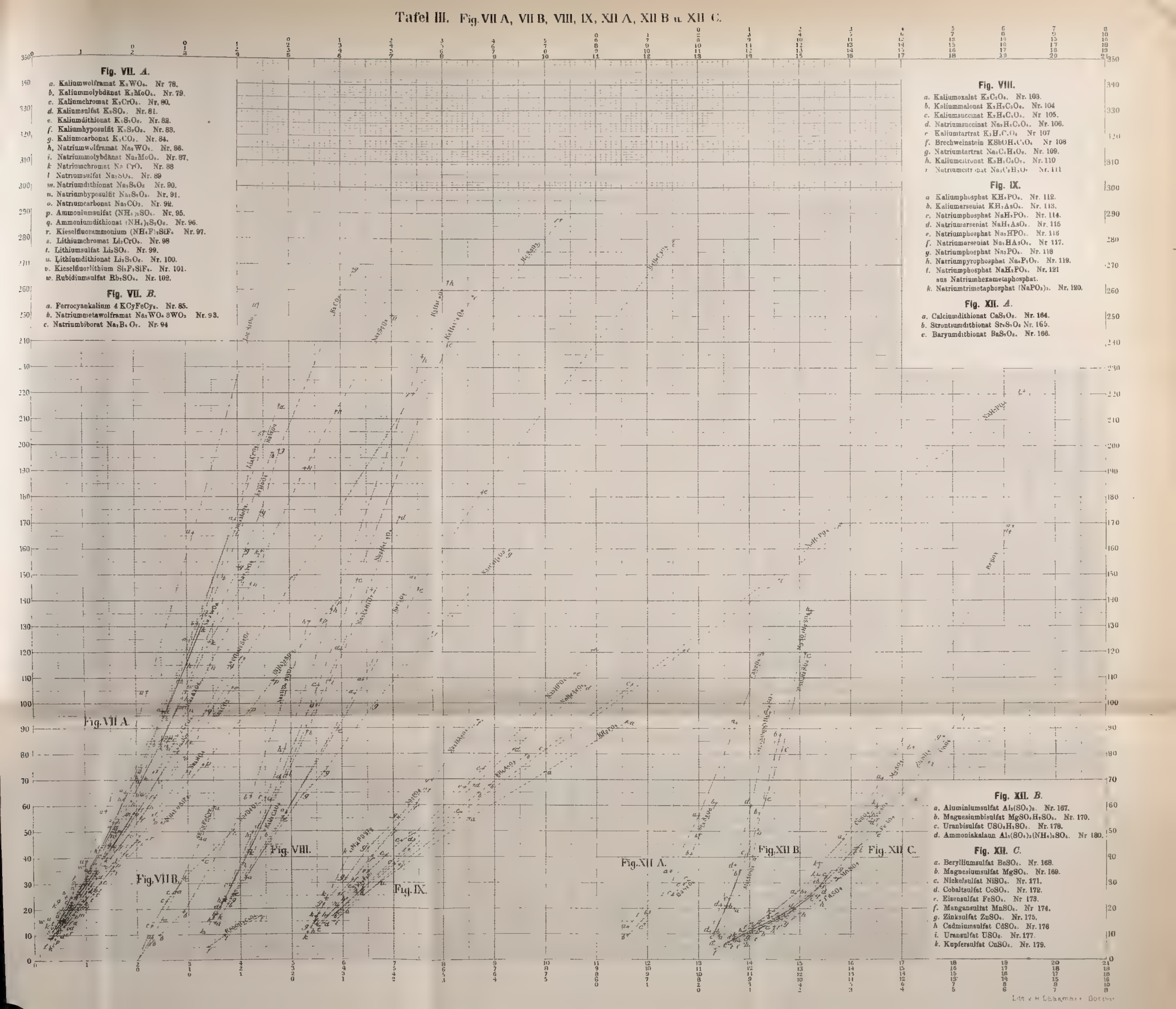


Fig. VII. A.
a. Kaliumwolframat K_2WO_4. Nr 78.
b. Kaliummolybdänat K_2MoO_4. Nr. 79.
c. Kaliumchromat K_2CrO_4. Nr. 80.
d. Kaliumsulfat K_2SO_4. Nr. 81.
e. Kaliumdithionat $K_2S_2O_6$. Nr. 82.
f. Kaliumhyposulfit $K_2S_2O_3$. Nr. 83.
g. Kaliumcarbonat K_2CO_3. Nr. 84.
h. Natriumwolframat Na_2WO_4. Nr. 86.
i. Natriummolybdänat Na_2MoO_4. Nr. 87.
k Natriumchromat Na_2CrO_4 Nr. 88
l Natriumsulfat Na_2SO_4. Nr. 89
m. Natriumdithionat $Na_2S_2O_6$ Nr. 90.
n. Natriumhyposulfit $Na_2S_2O_3$. Nr. 91.
o. Natriumcarbonat Na_2CO_3. Nr. 92.
p. Ammoniumsulfat $(NH_4)_2SO_4$. Nr. 95.
q. Ammoniumdithionat $(NH_4)_2S_2O_6$. Nr. 96.
r. Kieselfluorammonium $(NH_4F)_2SiF_4$ Nr. 97.
s. Lithiumchromat Li_2CrO_4. Nr. 98
t. Lithiumsulfat Li_2SO_4. Nr. 99.
u. Lithiumdithionat $Li_2S_2O_6$. Nr. 100.
v. Kieselfluorlithium $Li_2F_2SiF_4$. Nr. 101.
w. Rubidiumsulfat Rb_2SO_4. Nr. 102.
Fig. VII. B.
a. Ferrocyankalium 4 KCyFeCy₂. Nr. 85.
b. Natriummetawolframat Na_2WO_4 3WO_3 Nr. 93.
c. Natriumbiborat $Na_2B_4O_7$. Nr. 94
Fig. VIII.
a. Kaliumoxalat $K_2C_2O_4$. Nr. 103.
b. Kaliummalonat $K_2H_2C_3O_4$. Nr. 104
c. Kaliumsuccinat $K_2H_4C_4O_4$. Nr 105.
d. Natriumsuccinat $Na_2H_4C_4O_4$. Nr. 106.
e Kaliumtartrat $K_2H_4C_4O_6$ Nr 107
f. Brechweinstein $KSbOH_4C_4O_6$ Nr 108
g. Natriumtartrat $Na_2C_4H_4O_6$. Nr. 109.
h. Kaliumcitronat $K_3H_5C_6O_7$. Nr. 110
i Natriumcitronat $Na_3C_6H_5O_7$ Nr. 111
Fig. IX.
a Kaliumphosphat KH_2PO_4. Nr. 112.
b. Kaliumarseniat KH_2AsO_4. Nr. 113.
c. Natriumphosphat NaH_2PO_4. Nr. 114.
d. Natriumarseniat NaH_2AsO_4. Nr. 115
e. Natriumphosphat Na_2HPO_4. Nr. 116
f. Natriumarseniat Na_2HAsO_4. Nr 117.
g. Natriumphosphat Na_3PO_4. Nr. 118
h. Natriumpyrophosphat $Na_4P_2O_7$. Nr. 119.
i. Natriumphosphat NaH_2PO_4. Nr. 121
aus Natriumhexametaphosphat.
k. Natriumtrimetaphosphat $(NaPO_3)_3$. Nr. 120.
Fig. XII. A.
a. Calciumdithionat CaS_2O_6. Nr. 164.
b. Strontiumdithionat SrS_2O_6 Nr. 165.
c. Baryumdithionat BaS_2O_6. Nr. 166.
Fig. XII. B.
a. Aluminiumsulfat $Al_2(SO_4)_3$. Nr. 167.
b. Magnesiumbisulfat $MgSO_4H_2SO_4$. Nr. 170.
c. Uranbisulfat $USO_4H_2SO_4$. Nr. 178.
d. Ammoniakalaun $Al_2(SO_4)_3(NH_4)_2SO_4$. Nr 180.
Fig. XII. C.
a. Berylliumsulfat $BeSO_4$. Nr. 168.
b. Magnesiumsulfat $MgSO_4$. Nr. 169.
c. Nickelsulfat $NiSO_4$. Nr. 171.
d. Cobaltsulfat $CoSO_4$. Nr. 172.
e. Eisensulfat $FeSO_4$. Nr 173.
f. Mangansulfat $MnSO_4$. Nr 174.
g. Zinksulfat $ZnSO_4$. Nr. 175.
h Cadmiumsulfat $CdSO_4$. Nr. 176
i. Uransulfat USO_4. Nr. 177.
k. Kupfersulfat $CuSO_4$. Nr. 179.
Fig. VII A.
Fig. VII B.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. XII A.
Fig. XII B.
Fig. XII C.

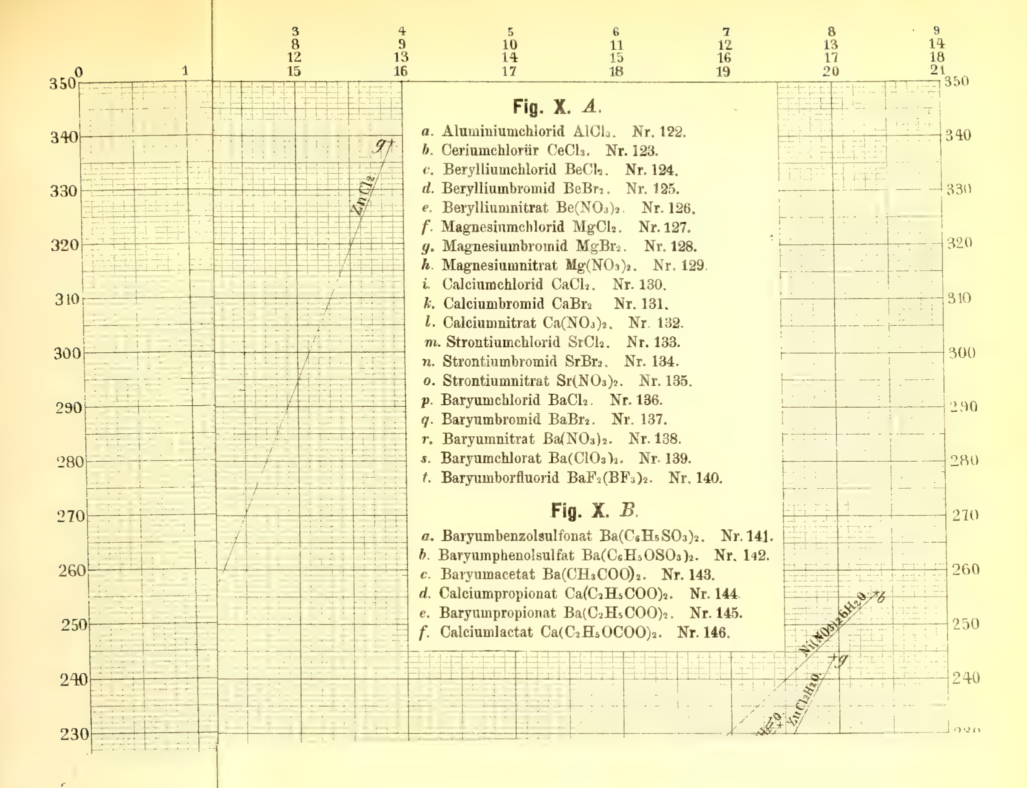
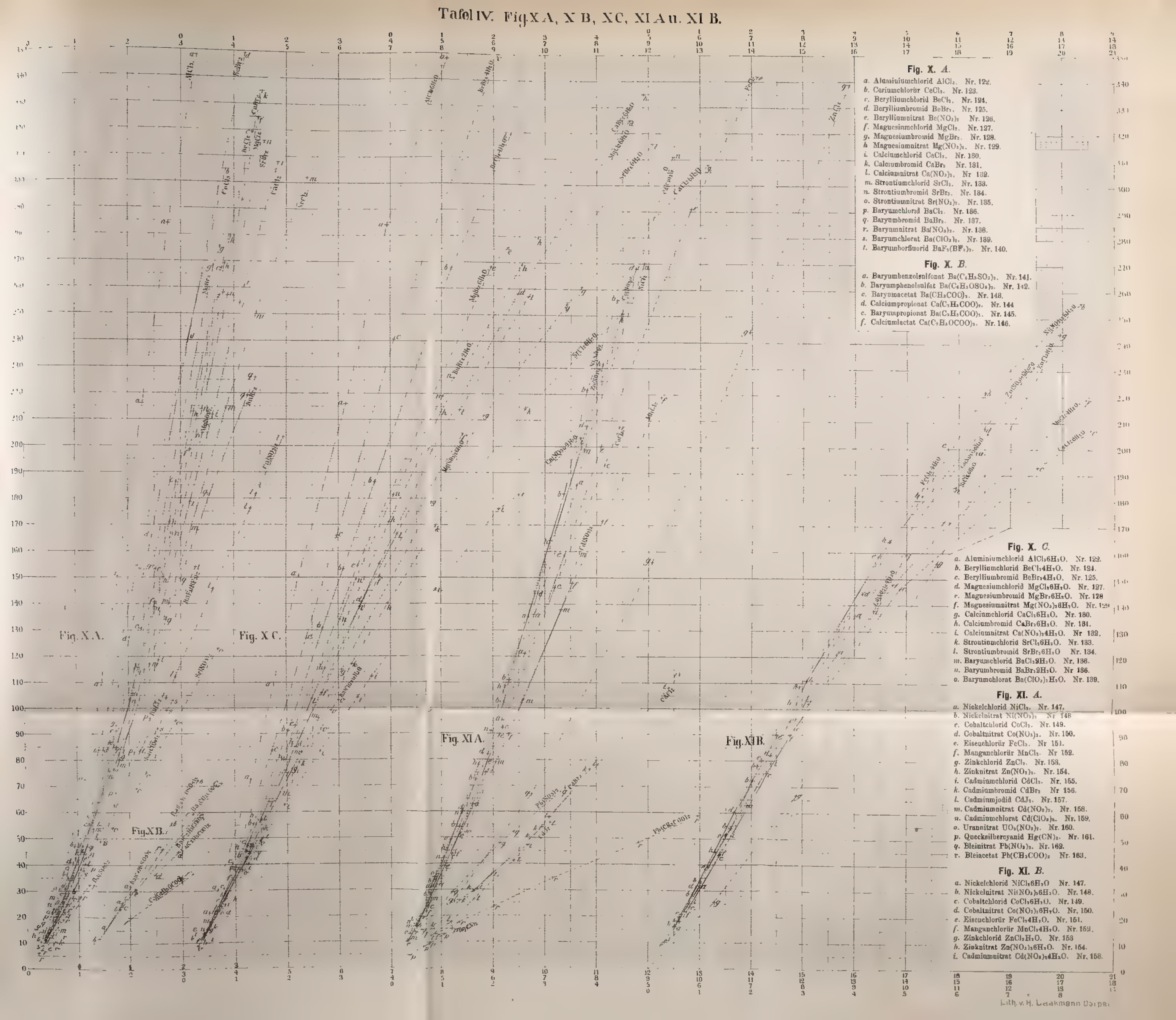


Fig. X. A.
a. Aluminiumchlorid $AlCl_3$. Nr. 122.
b. Ceriumchlorür $CeCl_3$. Nr. 123.
c. Berylliumchlorid $BeCl_2$. Nr. 124.
d. Berylliumbromid $BeBr_2$. Nr. 125.
e. Berylliumnitrat $Be(NO_3)_2$. Nr. 126.
f. Magnesiumchlorid $MgCl_2$. Nr. 127.
g. Magnesiumbromid $MgBr_2$. Nr. 128.
h. Magnesiumnitrat $Mg(NO_3)_2$. Nr. 129.
i. Calciumchlorid $CaCl_2$. Nr. 130.
k. Calciumbromid $CaBr_2$ Nr. 131.
l. Calciumnitrat $Ca(NO_3)_2$. Nr. 132.
m. Strontiumchlorid $SrCl_2$. Nr. 133.
n. Strontiumbromid $SrBr_2$. Nr. 134.
o. Strontiumnitrat $Sr(NO_3)_2$. Nr. 135.
p. Baryumchlorid $BaCl_2$. Nr. 136.
q. Baryumbromid $BaBr_2$. Nr. 137.
r. Baryumnitrat $Ba(NO_3)_2$. Nr. 138.
s. Baryumchlorat $Ba(ClO_3)_2$. Nr. 139.
t. Baryumborfluorid $BaF_2(BF_3)_2$. Nr. 140.
Fig. X. B.
a. Baryumbenzolsulfonat $Ba(C_6H_5SO_3)_2$. Nr. 141.
b. Baryumphenolsulfat $Ba(C_6H_5OSO_3)_2$. Nr. 142.
c. Baryumacetat $Ba(CH_3COO)_2$. Nr. 143.
d. Calciumpropionat $Ca(C_2H_5COO)_2$. Nr. 144.
e. Baryumpropionat $Ba(C_2H_5COO)_2$. Nr. 145.
f. Calciumlactat $Ca(C_2H_5OCOO)_2$. Nr. 146.


Tafel IV. Fig. X A, X B, X C, XI A u. XI B.
Fig. X A.
Fig. X C.
Fig. X B.
Fig. XI A.
Fig. XI B.
Fig. X. A.
a. Aluminiumchlorid $AlCl_3$. Nr. 122.
b. Ceriumchlorür $CeCl_3$. Nr. 123.
c. Berylliumchlorid $BeCl_2$. Nr. 124.
d. Berylliumbromid $BeBr_2$. Nr. 125.
e. Berylliumnitrat $Be(NO_3)_2$ Nr. 126.
f. Magnesiumchlorid $MgCl_2$. Nr. 127.
g. Magnesiumbromid $MgBr_2$. Nr. 128.
h. Magnesiumnitrat $Mg(NO_3)_2$. Nr. 129.
i. Calciumchlorid $CaCl_2$. Nr. 130.
k. Calciumbromid $CaBr_2$ Nr. 131.
l. Calciumnitrat $Ca(NO_3)_2$. Nr 132.
m. Strontiumchlorid $SrCl_2$. Nr. 133.
n. Strontiumbromid $SrBr_2$. Nr. 134.
o. Strontiumnitrat $Sr(NO_3)_2$. Nr. 135.
p. Baryumchlorid $BaCl_2$. Nr. 136.
q. Baryumbromid $BaBr_2$. Nr. 137.
r. Baryumnitrat $Ba(NO_3)_2$. Nr. 138.
s. Baryumchlorat $Ba(ClO_3)_2$. Nr. 139.
t. Baryumborfluorid $BaF_2(BF_3)_2$. Nr. 140.
Fig. X. B.
a. Baryumbenzolsulfonat $Ba(C_6H_5SO_3)_2$. Nr. 141.
b. Baryumphenolsulfat $Ba(C_6H_5OSO_3)_2$. Nr. 142.
c. Baryumacetat $Ba(CH_3COO)_2$. Nr. 143.
d. Calciumpropionat $Ca(C_2H_5COO)_2$. Nr. 144
e. Baryumpropionat $Ba(C_2H_5COO)_2$. Nr. 145.
f. Calciumlactat $Ca(C_2H_4OCOO)_2$. Nr. 146.
Fig. X. C.
a. Aluminiumchlorid $AlCl_3 6H_2O$. Nr. 122.
b. Berylliumchlorid $BeCl_2 4H_2O$. Nr. 124.
c. Berylliumbromid $BeBr_2 4H_2O$. Nr. 125.
d. Magnesiumchlorid $MgCl_2 6H_2O$. Nr. 127.
e. Magnesiumbromid $MgBr_2 6H_2O$. Nr. 128
f. Magnesiumnitrat $Mg(NO_3)_2 6H_2O$. Nr. 129
g. Calciumchlorid $CaCl_2 6H_2O$. Nr. 130.
h. Calciumbromid $CaBr_2 6H_2O$. Nr. 131.
i. Calciumnitrat $Ca(NO_3)_2 4H_2O$. Nr 132.
k. Strontiumchlorid $SrCl_2 6H_2O$. Nr. 133.
l. Strontiumbromid $SrBr_2 6H_2O$ Nr. 134.
m. Baryumchlorid $BaCl_2 2H_2O$. Nr. 136.
n. Baryumbromid $BaBr_2 2H_2O$. Nr 136.
o. Baryumchlorat $Ba(ClO_3)_2 H_2O$. Nr. 139.
Fig. XI. A.
a. Nickelchlorid $NiCl_2$. Nr. 147.
b. Nickelnitrat $Ni(NO_3)_2$ Nr 148
c. Cobaltchlorid $CoCl_2$. Nr. 149.
d. Cobaltnitrat $Co(NO_3)_2$. Nr. 150.
e. Eisenchlorür $FeCl_2$. Nr 151.
f. Manganchlorür $MnCl_2$. Nr 152.
g. Zinkchlorid $ZnCl_2$. Nr. 153.
h. Zinknitrat $Zn(NO_3)_2$. Nr. 154.
i. Cadmiumchlorid $CdCl_2$. Nr. 155.
k. Cadmiumbromid $CdBr_2$ Nr 156.
l. Cadmiumjodid CdJ_2. Nr. 157.
m. Cadmiumnitrat $Cd(NO_3)_2$. Nr. 158.
n. Cadmiumchlorat $Cd(ClO_3)_2$. Nr. 159.
o. Urannitrat $UO_2(NO_3)_2$. Nr. 160.
p. Quecksilbercyanid $Hg(CN)_2$. Nr. 161.
q. Bleinitrat $Pb(NO_3)_2$. Nr. 162.
r. Bleiacetat $Pb(CH_3COO)_2$ Nr. 163.
Fig. XI. B.
a. Nickelchlorid $NiCl_2 6H_2O$ Nr. 147.
b. Nickelnitrat $Ni(NO_3)_2 6H_2O$. Nr. 148.
c. Cobaltchlorid $CoCl_2 6H_2O$. Nr. 149.
d. Cobaltnitrat $Co(NO_3)_2 6H_2O$. Nr. 150.
e. Eisenchlorür $FeCl_2 4H_2O$. Nr. 151.
f. Manganchlorür $MnCl_2 4H_2O$. Nr. 152.
g. Zinkchlorid $ZnCl_2 H_2O$. Nr. 153
h. Zinknitrat $Zn(NO_3)_2 6H_2O$. Nr. 154.
i. Cadmiumnitrat $Cd(NO_3)_2 4H_2O$. Nr. 158.
Lith. v. H. Laakmann Dorpat

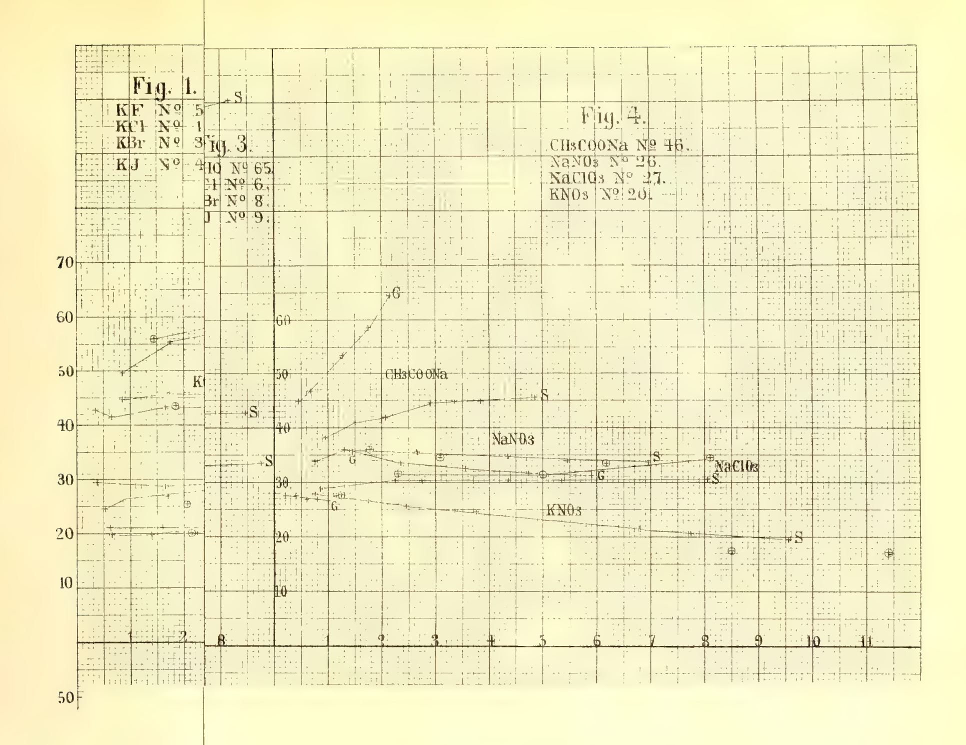


Fig. 1.
KF Nº 5
KCl Nº 1
KBr Nº 3
KJ Nº 4
Fig. 3.
Nº 65.
Nº 6.
Br Nº 8.
Nº 9.
Fig. 4.
CH3COONa Nº 46.
NaNO3 Nº 26.
NaClO3 Nº 27.
KNO3 Nº 20.
CH3COONa
NaNO3
NaClO3
KNO3

Tafel V.

Curven der relativen Spannkraftserniedrigungen (S).
Curven der relativen Gefrierpunktserniedrigungen (G).

Fig. 1.
KF Nº 5.
KCl Nº 1.
KBr Nº 3.
KJ Nº 4.

Fig. 2.
KHO Nº 64.
NH_4CNS Nº 12.
KCNS Nº 2.
RbCl Nº 18.

Fig. 3.
NaHO Nº 65.
NaCl Nº 6.
NaBr Nº 8.
NaJ Nº 9.

Fig. 4.
CH_3CO_2Na Nº 46.
$NaNO_3$ Nº 26.
$NaClO_4$ Nº 27.
KNO_3 Nº 20.

Fig. 5.
NH_4NO_3 Nº 31.

Fig. 6.
NH_4Cl Nº 11.
NH_4Br Nº 13.
$(NH_4)_2SO_4$ Nº 95.

Fig. 7.
LiCl Nº 15.
$LiNO_3$ Nº 34.
LiBr Nº 16.
LiJ Nº 17.
$Na_2S_2O_3$ Nº 91.

Fig. 8.
H_2SO_4 Nº 67.
K_2CO_3 Nº 84.
Na_2CO_3 Nº 92.
K_2CrO_4 Nº 80.
K_2SO_4 Nº 81.
Na_2SO_4 Nº 89.

Fig. 9.
$CaCl_2$ Nº 130.
$SrCl_2$ Nº 133.
$BaCl_2$ Nº 136.
CdJ_2 Nº 157.

Fig. 10.
$MgBr_2$ Nº 128.
$CaBr_2$ Nº 131.
$SrBr_2$ Nº 134.
$BaBr_2$ Nº 137.

Fig. 11.
$Mg(NO_3)_2$ Nº 129.
$Ca(NO_3)_2$ Nº 132.
$Sr(NO_3)_2$ Nº 135.
$Ba(NO_3)_2$ Nº 138.

Fig. 12.
$CoCl_2$ Nº 149.
$Ni(NO_3)_2$ Nº 148.
$Pb(NO_3)_2$ Nº 162.

Fig. 13.
$NiCl_2$ Nº 147.
$Zn(NO_3)_2$ Nº 154.
$Cd(NO_3)_2$ Nº 158.

Fig. 14.
$ZnCl_2$ Nº 153.

Fig. 15.
$MgSO_4$ Nº 169.

Fig. 16.
$ZnSO_4$ Nº 175.

Fig. 17.
$CuSO_4$ Nº 179.

Fig. 18.
$BeSO_4$ Nº 168.

Fig. 19.
$FeSO_4$ Nº 173.

Fig. 20.
$MnSO_4$ Nº 174.

Curve bei 20°
Curve bis 35° nach Regnault

Lith. v. H. Laakmann Dorpat

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VIIE SÉRIE.
TOME XXXV, N° 10 ET DERNIER.

DILUVIALE
EUROPÄISCH-NORDASIATISCHE SÄUGETHIERFAUNA
UND
IHRE BEZIEHUNGEN ZUM MENSCHEN.

MIT BENUTZUNG HINTERLASSENER MANUSCRIPTE DES AKADEMIKERS, GEHEIMRATHES

Dr. JOH. FRIED. BRANDT

BEARBEITET UND MIT ZUSÄTZEN VERSEHEN

VON

Johann Nep. Woldřich.

(*Der Akademie vorgelegt am 10. Februar 1887.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1887.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:
à St.-Pétersbourg: M. Eggers & C[ie] et J. Glasounof; à Riga: M. N. Kymmel; à Leipzig: Voss' Sortiment (G. Haessel.)
Prix: 1 Rbl. 40 Kop. = 4 Mark. 70 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Novembre, 1887. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

INHALT.

VORREDE.

Aufgefordert, unter den zahlreichen, hinterlassenen Schriften des russischen Akademikers, Geheimrathes Johann Friedrich Brandt, jene Manuskripte, welche die diluviale europäisch-nordasiatische Fauna und verwandte Gebiete betreffen, durchzusehen und eventuell eine Bearbeitung behufs Veröffentlichung derselben vorzunehmen, willfahrte ich diesem Ansuchen nicht nur aus Pietät für den grossen, leider zu früh verstorbenen Gelehrten, sondern auch in der Voraussetzung, in den Manuskripten werthvolle noch ungedruckte Beiträge zu meinen, seit einer langen Reihe von Jahren betriebenen, Specialstudien zu finden. Herr Professor und Direktor Dr. Alexander Brandt in Charkow, der Sohn des Verstorbenen, sandte mir hierauf vor anderthalb Jahren ein ziemlich voluminöses Paket mit Manuskripten ein.

Beim ersten Anblick staunte ich über die zahllose Menge von Papierfragmenten in Quart, in Octav, in Streifen und in verschiedenen Abschnitten, die alle von der Hand J. F. Brandt's geschrieben und mit Zusätzen und Einschreibseln überfüllt waren und ursprünglich gleich den zahlreichen Collectaneis gruppenweise in Quartumschlägen vertheilt sein mochten. Vor mir lag vorherrschend ein buntes Durcheinander ohne Nummern. Ein Heft enthielt die Namen der meisten fossilen Säugethiere mit einigen älteren Literatur-Citaten. Es scheint dies das älteste diesbezügliche Manuskript gewesen zu sein, dessen Anlage sich aber bald als zu eng erwiesen haben mochte. Einzelne Hefte enthielten mehr oder weniger zusammenhängende Aufsätze und Notizen neueren Datums über verschiedene, ausgestorbene Thierarten. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die wichtigsten paläontologischen Publikationen J. F. Brandt's, so namentlich auch seine berühmten «zoogeographischen und paläontologischen Beiträge» (das Renthier, den Ur und den Bison betreffend) diesem Manuskripte entnommen sind. Ein Heft enthielt Aufzeichnungen zu einer nahezu vollendeten Einleitung für die

geplante Arbeit, welche Aufzeichnungen offenbar vor der Veröffentlichung der «zoogeogr. und paläont. Beiträge» entworfen wurden. Am zerstreutesten waren die den Menschen betreffenden Notizen, darunter jene, die das Verhältniss des Menschen zum Renthiere besprechen, noch einigermaassen beisammen.

Es schien mir im ersten Augenblick kaum möglich, dieses bunte, aber werthvolle Material zu sichten, zu ordnen und zu einem Ganzen vereinigen zu können. Bei der Lectüre einzelner mehr zusammenhängender Theile und längerer Notizen fand ich jedoch so viel Lehrreiches und Wichtiges, dass ich es nicht über's Herz bringen konnte, ein so reiches, wenn auch noch unvollständiges, auf Grund langjährigen Lesens, Sammelns und Studirens basirtes Material des erfahrenen Meisters der Vergessenheit preisgeben zu sollen. Obwohl selbst mit einer ähnlichen Arbeit über die diluviale Fauna beschäftigt, entschloss ich mich dennoch im Interesse der Forschung und aus Achtung für einen Mann, dem die Wissenschaft so viel verdankt, die freilich mühevolle Arbeit zu unternehmen. Ich entwarf Gruppen, las sämmtliche Zettel, rangirte dieselben, las wieder jede Gruppe für sich, ordnete, verband und nummerirte und lies das Ganze abschreiben. Am schwierigsten war die Bearbeitung des im vorliegenden zweiten Theile enthaltenen, den Menschen betreffenden Manuskript-Materiales aus den vielen unzusammenhängenden Notizen, wobei auch hier Vieles fehlende, jedoch stets im Sinne Brandt's, ergänzt werden musste. Es ist selbtverständlich, dass Veraltetes ausgelassen oder nur dort aufgenommen wurde, wo es des Zusammenhanges, der Würdigung des Ganzen oder der bekannten Stellung Brandt's gegenüber der Entwickelungstheorie wegen nöthig erschien.

Da seit dem Tode J. F. Brandt's die Forschungen auf dem besprochenen Gebiete rasch fortschreiten, so mussten, namentlich im ersten Theile Ergänzungen hinzugefügt werden, die nicht geringen Umfanges sind. Ich habe dieselben aus meinem eigenen Materiale als «Zusätze» hinzugefügt und mit dem Anfangsbuchstaben meines Namens gezeichnet. Leider konnte ich nur die Resultate der allerwichtigsten neuen Forschungen beifügen, und zwar besonders aus Deutschland und Oesterreich sowie Wichtigeres aus Frankreich, England und Italien. Auf Vollständigkeit kann daher die vorliegende Schrift um so weniger Anspruch erheben, als hiezu eine ausschliessliche, vieljährige Arbeit nöthig wäre, die mir momentan unmöglich ist, weswegen auch das Ganze in weite Ferne gerückt wäre. Dass die vorliegende Arbeit jedoch eine fühlbare Lücke, wenn auch bloss als eine Vorarbeit, in der diesbezüglichen Literatur ausfüllen dürfte, dafür bürgt der Name J. F. Brandt's, der zu einer solchen das Material sammelte. Schade, dass der grosse Mann nicht noch zehn Jahre gelebt und die neuesten Forschungen und Ansichten kennen gelernt hatte, was für ein geistiges Produkt würde er heute, bei seinen umfassenden zoologischen, paläontologischen, entwickelungsgeschichtlichen und geographischen Kenntnissen, bei seiner scharfen Beobachtungsgabe und seiner eingehenden Kritik über die diluviale europäisch-asiatische Fauna und ihre Beziehungen zum Menschen geliefert haben. Gewiss ein solches, wie dies kein Zweiter heute zuwege bringt.

Unter den zweihundert in den «Beiträgen zur Kenntnis des russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens» (herausgegeben von G. von Helmersen und L. von Schrenck, 2. Folg. Bd. I, St.-Petersburg 1879) verzeichneten Aufsätzen, Beiträgen und Monographien J. F. Brandt's behandeln an vierzig einen hierher einschlägigen Inhalt, so besonders über den Tiger, den Serval, die Katze, den Zobel, das Kaninchen, Ziesel, Eichhörnchen, Hamster, Biber, Elen, Renthier, Ziege, Urochs, Auerochs, Mammut (oder wie Brandt gerne schreibt Mamont), Mastodon, Rhinoceros, Elasmotherium u. s. w.

Um die Verdienste J. F. Brandt's auch auf paläontologischem Gebiete gehörig würdigen zu können, finde ich am geeignetsten, aus der gelegentlich des fünfzigjährigen Doctorjubiläums J. F. Brandt's im Jahre 1876 gehaltenen geistvollen Rede v. Helmersen's die nachstehenden hierher gehörigen Worte zu citiren:

«Um ein wissenschaftlich durchgebildeter Paläontologe zu sein, muss man auch Kenntnisse in der Botanik, in der Zoologie und in der vergleichenden Anatomie erlangt haben. Andererseits behaupte ich, dass ein Zoolog und Botaniker erst dann sein Gebiet vollständig beherrschen wird, wenn er sich auch mit den Hauptformen der Thier- und Pflanzenreste bekannt gemacht hat, die in bestimmter, überall sich gleich bleibender Folge in den Schichten der Erde, wie in einem grossen Buche, aufbewahrt liegen. Es lehrt aber dieses Buch, dass die organische Welt der Jetztzeit den Organismen der jüngstverflossenen vorhistorischen Periode so nahe steht, dass Viele glauben, annehmen zu können, die erstere sei nur der, durch zufällige, äussere Ursachen, specifisch veränderte Nachkomme der letzteren. Schon vor vielen Jahren erkannte Brandt das hohe Interesse, das das Studium der fossilen und subfossilen Thierreste darbietet, welche in den jüngsten Sedimentärschichten Russlands begraben liegen. Die Ufer des Behrings-Meeres lieferten Brandt Skelette eines Säugethieres, welches das Meer bewohnt hatte und das, wie weiland der Vogel Dronte, von der Hand des Menschen vertilgt ward. Der gefrorene Boden Sibiriens conservirt ganze Leichname ausgestorbener Riesen-Pachydermen. Schon im verflossenen Jahrhundert hatte man einige derselben aus ihren Gräbern gezogen, und in einer Kammer deponirt, die statt ihres Namens «Kunstkammer» vielleicht passender «Todtenkammer» zu nennen gewesen wäre. Auch das Pontische Gestadeland gab Brandt ein reiches Material an Resten sogenannter vorweltlicher Säugethiere, und er hat alle diese Gestalten, nachdem er ihrer Untersuchung viele Jahre und viele Arbeit gewidmet, aus ihrer Todtenkammer ans Licht gezogen, und hat sie uns, in monumentalen Werken, man möchte sagen, lebendig wieder vorgeführt. Damit aber hat Brandt auf den Weg gewiesen, auf welchem man den Werth und die Stichhaltigkeit der modernen Lehre von der Entstehung der Arten schärfer und erfolgreicher wird prüfen können, als auf dem bisher beliebten Wege. Alle Versuche, diese Frage aus den Erfahrungen in der kurzen, sogenannten historischen Zeit, zu beantworten, dürften sich schliesslich doch als ungenügend erweisen. Das vergleichende Studium der organischen Reste aller Perioden der Erdbildung dürfte aber in dieser Beziehung grösseren Erfolg versprechen, weil diese Perioden nach längeren Zeiten zählen. Brandt ist, wir wissen es, kein

absoluter Anhänger der modernen Lehre des berühmten Briten, namentlich des Theiles dieser Lehre, der von den Ursachen der Entstehung der Arten handelt. Aber Brandt hat eine Sammlung, ein Museum geschaffen, das Hunderttausende schon mit Bewunderung und viele von ihnen zu wissenschaftlicher Belehrung besucht haben, und das so vollständig ist, dass ein begeisterter Jünger jener Lehre, wenn er noch die benachbarte paläontologische Sammlung und ein Infusum zu Hülfe nimmt, auf das Deutlichste verfolgen kann, wie sich der Mensch, freilich nicht ohne Anstrengung, von der Monere etwa durch die Embryonen der Ascidien zu dem unvollkommensten Wirbelthiere, dem Amphioxus und durch die Lemuren und Pitheken zum Homo sapiens und endlich zum Collegienregistrator hindurchgerungen und entwickelt hat, und nun erst reif wurde auch durch die letzten Classen zu gehen, die ihm im Leben bevorstehn».

Schliesslich sei bemerkt, dass über einen anderen Theil des im Manuskripte vorhanden gewesenen literarischen Nachlasses J. F. Brandt's Herr Professor L. Rütimeyer im Jahre 1881 referirte (Bull. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St.-Pétersbourg).

Ein Heft eines ziemlich vorgeschrittenen, jedoch noch nicht druckfähigen Manuskriptes Brandt's betitelt: «Observationes ad anatomen et affinitates Myoxinorum Sciuromorphorum imprimis generis Anomalurus spectantes» liegt bei mir vor.

Ein Manuskript: «Materialien zu *Arctomys monax, bobak* ect.» befindet sich in Händen des Herrn Prof. Dr. A. Nehring in Berlin.

Wien, im October 1886.

J. N. Woldřich.

EINLEITUNG.

J. F. Brandt schrieb die nachstehenden allgemeinen Betrachtungen nieder.

Vieljährige Studien über die Säugethierfauna Russlands, namentlich auch des asiatischen, im Vergleich mit der Europas veranlassten mich, denjenigen Gliedern derselben meine, ja theilweise ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken, deren Reste in den jüngsten oder vorjüngsten, sogenannten diluvialen Schichten der Erdrinde begraben liegen, während sie selbst nur noch in mehr oder weniger schwachen, insularisch vertheilten, ja theilweise künstlich gehegten Ueberresten existiren, wie der Auerochs, oder bereits, wie die Mamuthe und die mit einer Nasenscheidewand versehenen Nashörner ihren Untergang fanden. Diese Untersuchungen erschienen mir um so wünschenswerther, da ohne solche das Verhältniss und die Beziehungen der Säugethierfauna des mittleren, südlichen und westlichen Europa zu der des grossen russischen Reiches sich nicht ermitteln lassen. Einen namhaften Theil des Resultates dieser Untersuchungen habe ich zwar bereits anderweitig, namentlich in meinen Schilderungen der Säugethierreste der sibirischen Höhlen mitgetheilt, ferner in meinen Mittheilungen über das Mamuth, sowie im verflossenen Semester, jedoch ohne literarische Mittel, in meinem kurzen Vortrage in der geologischen und anthropologischen Section der Versammlung deutscher Naturforscher in Breslau. Es möchte jedoch um so weniger überflüssig erscheinen, die Hauptergebnisse derselben in gedrängter Kürze vorzubringen, da dieselben einerseits in meinen Arbeiten zerstreut sich finden, andererseits diese Untersuchungen mit anderen in Russland erschienenen Arbeiten von Manchen, selbst zum Theile noch neuerdings von Lubbock, übersehen wurden, und da sie sich wohl auch später erweitern liessen. So weit bis jetzt die in dem diluvialen Boden entdeckten Reste ausgestorbener oder noch lebender Säugethiere nachweisen und die geographische Verbreitung der noch jetzt lebenden Arten derselben bekundet, war die diluviale Fauna Europas und Nordasiens in ihrem ersten Stadium ihres Auftrittes durch das Zusammenvorkommen nachstehender Arten

charakterisirt. Ein kleinohriger, dicht behaarter, gemähnter, riesiger Elephant (Mamuth), der vielleicht in einige Arten oder Raçen zerfiel, die noch eingehender Studien bedürfen. Ein zweihörniges mit büschelständigen Haaren dicht bedecktes, mit einer vollständigen knöchernen Nasenscheidewand versehenes Nashorn (*Rhinoceros antiquitatis*), dem sich ein zweites ähnliches noch etwas grösseres mit nur halb verknöcherter Nasenscheidewand (*Rhinoceros Merckii seu hemitoechus*) anschloss. Das Wildschwein und das wilde Pferd. Da man in Sibirien noch keine Reste vom *Mastodon* (wie in Nordamerika), so wie keine von *Elasmotherium* gefunden hat, so bleibt es wenigstens für jetzt noch etwas zweifelhaft, ob die im südlichen Ural gefundenen Backenzähne eines *Mastodon* und der in der Kirgisensteppe gefundene Backenzahn nebst dem mit mehreren Zähnen im Gouvernement Samara entdeckten Unterkiefer von *Elasmotherium* hinreichend erscheinen, die genannten Gattungen den Gliedern der diluvialen Fauna zuzuschreiben, da sie möglicherweise accomodirten Resten der Tertiärfauna angehören könnten. Aus der Ordnung der Wiederkäuer gehören ohne Frage der Diluvialfauna an: der Urochs, der Auerochse, der Moschusochse, das Elen, das Renthier, der Riesenhirsch, der Edelhirsch und das Reh nebst der Saigagazelle. Von Nagern lassen sich mit Sicherheit Lemminge, Arvicolen, der Biber, Murmelthiere, Ziesel, Eichhörnchen, der Schneehase nebst Pfeifhasen und der Hamster anführen. Aus der Ordnung der Raubthiere sind die Höhlenhyäne, eine oder zwei grosse Katzenarten, der Luchs, der Wolf, Fuchs, Eisfuchs, Vielfrass, Dachs, Iltis, der Nörz, der Baum- und Steinmarder, die Flussotter und mindestens eine von Kamtschatka bis Westeuropa verbreitete Bärenart (*Ursus arctos*) in der fraglichen Fauna repräsentirt, während Reste des Höhlenbären zwar im südlichen Russland, jedoch nicht mit Sicherheit in Sibirien nachgewiesen sind. Von Insectenfressern scheinen Spitzmäuse, der Maulwurf und der Igel, sowie einige Fledermäuse, so die in den altaischen Höhlen gefundenen, in Europa jetzt lebenden *Vesperugo borealis* und *Plecotus* keineswegs gefehlt zu haben.

Von Makis, Affen, Beutelthieren, sowie Edentaten sind keine Reste der Diluvialfauna Europas und Nordasiens bekannt. Die West- und Südhälfte Europas bietet jedoch auch mehrere Thiere oder deren diluviale Reste, welche noch nicht in Osteuropa und Nordasien aufgefunden sind, so den Damhirsch, das Nilpferd, ein Nashorn (*Rhinoceros leptorhinus*), den Steinbock, nebst zwei spanischen Steinböcken, sowie den Muflon und die von den Pyrenäen bis in die nördlichen caucasischen Gebirgszüge verbreitete Gemse. Man darf daher wohl die Frage aufwerfen, ob die genannten Thiere nicht als accomodationsfähige Ueberreste der früheren Tertiärfauna Europas sich ansehen lassen könnten, die sich der Diluvialfauna beimischten. Zweifelhaft ist es, ob zu den genannten Thieren oder zur Diluvialfauna die in Ostsibirien noch nicht beobachtete *Felis catus* gehört. Theils in Centralasien, theils in Südsibirien finden sich umgekehrt mehrere, meines Wissens nicht für Europa im Diluvium nachgewiesene Thiere wie *Equus hemionus*, *Antilope gutturosa*, *Moschus moschiferus*, *Capra sibirica*, *Ovis Argali* und der von mir als *Ovis Arkal* bezeichnete, vielleicht einen der Stammväter des Hausschafes repräsentirende Steppenwidder; welche Thiere möglicherweise als

östliche oder nördliche accomodationsfähige Reste der Tertiärfauna zur Diluvialzeit in die Fauna Central- und Nordasiens übergegangen sein könnten. Eine solche Annahme dürfte darin ihren Stützpunkt finden, dass die Südhälfte Nordasiens nördliche Ausläufer einer Menge subhimalajischer, chinesischer und japanischer Arten bietet. Eine ähnliche Vermuthung darf man vielleicht auch hinsichtlich mehrerer eigenthümlichen, die caucasischen Länder bewohnender Gebirgsthiere, der *Capra aegagrus*, des Stammvaters der Hausziege, der *Capra caucasica*, *Capra Pallasii* und des *Ovis orientalis* hegen, denn auch ihre Reste fehlen unter den in Europa im Diluvium gefundenen. Beachtenswerth erscheint, dass man im Diluvium Europas noch keine Reste der im Hochnorden Sibiriens, wie auch Amerikas vorkommenden *Ovis montana*, des Landmannes des Moschusochsen, Renthiers und Elens gefunden hat, was vielleicht sich daraus erklärt, dass die fragliche Art ein wahres Gebirgsthier ist und als solches nicht auswanderte. Ueberhaupt lässt sich keineswegs behaupten, dass alle zur Diluvialzeit Sibirien bevölkernden Thierarten bis Westeuropa vordrangen. Vom Zobel meint man zwar, er sei früher in Polen vorgekommen. Von der früheren Gegenwart des *Putorius sibiricus* und *altaicus* und vieler sibirischer Nager bietet aber Europa bis jetzt keine Spuren. Fragt man nach den bisher ermittelten Nordgrenzen der diluvialen Fauna, so schliessen sie vorläufig im Norden mit der Polargrenze, der Verbreitung des Renthiers und Eisfuchses ab. Was die Aequatorialgrenze der nach Süden gewanderten Diluvialthiere anlangt, so scheinen Mamuthreste auf Nordpersien, Südeuropa und China hinzuweisen. Von den ehemaligen früher einmal Asien und Europa gemeinsamen Gliedern der diluvialen Fauna sind bekanntlich die Elephanten und Nashörner, der Moschusochse, der Riesenhirsch, der Urochse *(Bos primigenius)*, die Höhlenhyäne und vielleicht auch eine oder die andere Bärenart nebst dem wilden Pferde theils seit sehr langer, theils kürzerer Zeit völlig ausgestorben. Der in Europa nur noch an einigen Orten in spärlichen Resten vorkommende, meist geschützte Biber ist vom Untergange bedroht, den er in Asien bereits gefunden zu haben scheint, während er ihm in Amerika allmälig entgegengeht, obgleich man ihn dort noch jetzt in grosser Menge erlegt, wie die alljährlich massenhaft nach Europa gelangenden Felle beweisen. Der in Sibirien einst häufige, später auch in Europa weit verbreitete, vom amerikanischen Bison nur als Raçe unterscheidbare Auerochse *(Bos bison)* lebt zwar unter dem Schutze der russischen Regierung, jedoch, wie es scheint, unter etwas veränderter Form noch im grossen Bialowecza-Walde, ja er kommt sogar noch in geringer Zahl völlig wild in einem kleineren Distrikte des Caucasus vor, wo G. Radde ihn noch vor drei Jahren erlegte. Dessenungeachtet aber ist seine künstliche Existenz keineswegs als eine gesicherte zu bezeichnen. Das ehedem gleichfalls in Europa weit verbreitete Elen wohnt insularisch in sehr verringerter Zahl nur noch in Skandinavien und Nordosteuropa, in etwas grösserer in Nordasien, in noch ansehnlicherer in Nordamerika. Die früher bis Frankreich verbreitete Saigagazelle, welche noch im vorigen Jahrhunderte in Polen erschien, hält sich gegenwärtig meist jenseits der Wolga auf. Der braune Bär bietet in Europa nur noch ein auf einzelne östliche Länder beschränktes und auch dort nur mehr oder weniger insularisches Vorkommen. In den westlichen Ländern

ist er fast ganz oder ganz vertilgt. Aehnliches gilt vom Luchse. Der früher wohl den Renthieren nach Mitteleuropa gefolgte Vielfrass findet sich nur noch im Norden Europas, Asiens und Nordamerikas. Der selten, ja theilweise sehr selten im Norden Asiens gewordene Zobel dringt kaum noch nach Ostpreussen vor. Der Nörz, der ehedem bis Frankreich verbreitet war, ist in Nord- und Osteuropa selten und scheint in Sibirien ganz zu fehlen. Der Eisfuchs welcher einstmals (zur Eiszeit) mit seinen Nährthieren, den Lemmingen und Alpenhasen, bis Mitteleuropa gezogen war, bewohnt jetzt mit ihnen nur polare oder höchstens subpolare Gegenden, wenn er sich gleich vereinzelt auch noch jetzt zuweilen bis Finnland, ja selbst bis in die Umgegend von Petersburg verirrt, wie wir durch v. Baer wissen.

Die gegenwärtig Europa und Nordasien bevölkernde Fauna ist den eben gemachten Mittheilungen zu Folge als eine an Arten- und Gattungszahl verkümmerte und in stetiger Verkümmerung begriffene anzusehen, eine Verkümmerung, die wohl mit der Ausrottung aller grösseren nutzbaren wilden Thiere enden und unsere Nachkommen um den Genuss des Hochwildes und den Gebrauch des edleren Pelzwerkes bringen wird. Mit der seit der Diluvialzeit in Europa aufgetretenen, jetzt im verkümmerten Zustande vorhandenen Säugethierfauna Europas und Nordasiens zeigt die des nördlichen Nordamerika bei eingehender genauerer Betrachtung, trotz der Widersprüche vieler amerikanischer Naturforscher, einen im Allgemeinen übereinstimmenden Charakter durch das Vorkommen des Renthieres, des Elens, des Bison, des Moschusochsen, des Zobels, des Nörzes, des Eisfuchses, des Fuchses, des Wolfes, des Bergschafes, des Bibers, der Lemminge, der Pfeifhasen und des Schneehasen, sowie selbst des Mamuths; abgesehen nebst *Mastodon* von *Mylodon* und *Megalonyx*, zweien grossen Edentaten, welche zwar ebenfalls zu den Diluvialthieren gerechnet werden können, vielleicht aber doch eher als Einwanderer einer südlichen Fauna anzusehen seien. Ob die erwähnte Uebereinstimmung auch hinsichtlich des *Rhinoceros antiquitatis* und seines von mir von Sibirien bis Italien und Frankreich nachgewiesenen Begleiters, des *Rhinoceros Merckii* gelte, ist noch nicht nachweisbar. Man dürfte aber vielleicht eine solche um so eher vermuthen können, da man ja neuerdings auch in Nordamerika, die früher dort vermissten Reste von *Rhinoceronten* entdeckt hat. Der Umstand, dass selbst in den jüngsten Schichten Nordamerikas häufig Reste eines *Mastodon* gefunden werden, liesse übrigens an die Vermuthung denken, dass auch ein Theil der ausschliesslich für tertiäre Faunen-Glieder gehaltenen *Mastodonten* Europas, namentlich im Süden, sich möglicherweise der diluvialen Fauna beimischte.

Erwägen wir, dass aus der Zahl der oben angeführten zur Diluvialzeit in Europa aufgetretenen Thiere, das Renthier, der Moschusochse, der Eisfuchs und die Lemminge gegenwärtig noch den hohen Norden bewohnen, während auch das Mamuth und zwei Nashörner als Bewohner des hohen sibirischen Nordens sich documentiren lassen, wie ich in mehreren meiner Schriften nachwies und neuerdings F. Schmidt in Bezug auf das Mamuth bestätigte, so wird man wohl nicht fehlgreifen, wenn man die in Europa zur Diluvialzeit aufgetretene diluviale Säugethierwelt vom Hochnorden herleitet und den Grund ihrer Einwanderung in der Vereinsamung und Erkältung ihrer nordischen Wohnplätze sucht. Als Glieder der nord-

asiatischen nach dem Westen und Süden Europas zur Diluvialzeit verbreiteten Fauna lassen sich zwar eine Menge charakteristischer Formen anführen. Es können jedoch bei weitem nicht alle Glieder der gegenwärtigen Säugethiere Russlands als solche betrachtet werden, die in Europa einwanderten. Es steht freilich zu erwarten, dass die Artenzahl der asiatischen Einwanderer durch in Europa zu machende Funde noch vermehrt werden wird. Wer hätte beispielsweise früher gedacht, Reste der *Myogale moschata* werden sich in England finden? Da indessen die südlichen Landstriche der russischen Fauna Thierarten bieten, welche man als nördliche Ausläufer südlicher Ländergebiete zu betrachten hat und theilweise (so die Gebirgs- und Steppenthiere) solche sind, die sich nicht zu weiten Uebersiedlungen eignen, so dürfte eine namhafte Zahl von Gliedern der Fauna Nordasiens nicht ausgewandert sein. Die Auswanderer drangen aber auch wohl nicht alle gleich weit in das westliche Europa vor, so *Spalax*, die *Dipoden* und *Merionen.*

Es fragt sich also, ob alle Bewohner des hohen Nordens auswanderten? Das Vorkommen des Renthieres, des Moschusochsen, des Eisfuchses und theilweise auch der Lemminge in Nordgrönland und Spitzbergen lassen vielleicht die Meinung wagen, dass nicht alle Individuen einzelner Thierarten auswanderten, sondern einzelne accomodationsfähige Reste einer früher unter günstigeren climatischen Verhältnissen weit reicheren Fauna an ihrem ursprünglichen Wohnorte verblieben, was namentlich mit jenen oben erwähnten Arten der Fall war. Mit einer solchen Annahme lässt sich namentlich der von O. Heer nach in Grönland und Spitzbergen entdeckten zahlreichen fossilen Resten erfolgte Nachweis einer früheren dortigen Flora in Einklang bringen, welche in ihrem allgemeinen Charakter der gegenwärtigen, wohl auch, wenigstens theilweise, aus dem Norden gekommenen Flora Europas, Nordasiens und Nordamerikas ähnelte, ja mit ihr meist identisch war, da die für stellvertretende erklärten Arten sich vielleicht als blosse Variationen der Art ansehen lassen. Wenn auf Neusibirien, welches seit einer langen Reihe von Jahren ansehnliche Quantitäten von Mamuthelfenbein liefert, wie man erzählt, wirklich abgestorbene stehende Bäume und zahlreiche Knochen von Mamuth, Nashörnern, Rindern und Bergschafen vorkommen, so würde auch dieser hochnordische Archipel einen weiteren Haltpunkt für die fragliche Ansicht liefern. Hoffentlich werden wir in nicht zu langer Zeit durch genaue, allerdings mit vielen Beschwerden verbundene, aber höchst wünschenswerthe Untersuchungen über den geologischen Zustand Neusibiriens nähere Auskunft erhalten. Krauss zieht übrigens bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über Sibirien, Spitzbergen, Grönland etc. den Schluss, dass Grönland, Spitzbergen und Nowaja-Semlja ihre Floren vom alten Continente empfangen hätten (Augsburger Allgemeine Zeitung. 1872. Ausserordentliche Beilage. № 322, Seite 4899). Die nordischen Faunen und Floren waren dem Wechsel durch Vernichtung und Auswanderung unterworfen, die durch climatische Einflüsse bewirkt wurden. Da die Temperaturschwankungen während der Eisperiode Veränderungen in der Thierverbreitung bedingten, so drangen wohl zur Diluvialzeit einzelne Thiere theils weiter, theils weniger weit nach Süden oder Norden vor, je nach der Verschiedenheit der jedesmaligen periodisch herr-

schenden Temperatur. Die Fauna der Eiszeit war daher in Europa wohl in einzelnen Ländern periodischen Veränderungen unterworfen. Vielleicht lässt sich daraus auch die Möglichkeit der Existenz von *Hippopotamen* erklären, die ein offenes Wasser fordern. Manche Thiere, wie die selteneren *Mastodonten* und *Elasmotherien* könnten auch nur theilweise mehr nach Norden gewandert sein, ohne dort ihren eigentlichen Wohnsitz gehabt zu haben.

Das erst nach Massgabe ihrer Reste zur Diluvialzeit erfolgte Auftreten eigenthümlicher Thierarten (Mamuthe etc.) in Europa, als deren Heimat Asien nachgewiesen werden kann, lässt dieses als die Wiege der diluvialen Fauna Europas und seiner selbst erscheinen. Als die Hauptgrundlage der diluvialen in die gegenwärtig fortgesetzte Fauna Europas dürften die theilweise aus der Nordhälfte Asiens verdrängten, in Europa die untergegangenen Tertiärthiere ersetzenden, Thierarten angesehen werden. Man hat sich bisher vielfach bemüht, die Zahl der diluvialen Thiere zu registriren, wobei indessen Nordasien als Hauptfactor, womit man zu rechnen habe, nicht genug in die Wagschale fiel.

Dass der Mensch in Europa selbst mit längst untergegangenen Arten von Thieren, wie Mamuthen und Nashörnern, zur Diluvialzeit zusammenlebte, haben die Untersuchungen der Neuzeit ausser Zweifel gestellt. Möglicher Weise könnte er aber in Nordasien gelebt und von da während der Eisperiode auswandernden, von ihm gejagten Thieren gefolgt sein, wenn er auch nicht gerade schon damals gezähmte Thiere, so doch, wie man wohl meinte, Renthierheerden besass. Da übrigens der Mensch an Accomodationsfähigkeit alle Thiere überbietet, so liesse sich die freilich etwas gewagte, jedoch kaum widersinnige Frage aufstellen, ob er nicht möglicherweise schon nach dem Hochnorden vorgedrungen sei, als dieser ein südliches Clima mit der polaren, von O. Heer nachgewiesenen Flora und mit einer weit reicheren, später meist ausgewanderten Fauna besass. Wichtig wären zunächst völlig begründete Nachweise über das Zusammenleben des Menschen mit den grossen diluvialen Vierfüssern in Nordasien. Aus Sibirien kennt man zwar Sagen, die von riesigen Thieren erzählen, mit denen die Urbewohner zu kämpfen hatten, ebenso von unter der Erde lebenden, daraus hervorkommenden und zuweilen ihrem Beschauer Unheil verkündenden Mamuthen. Sie erscheinen aber zu sehr unter dem Gewande der Dichtung, als dass sie für naturwissenschaftliche Beweise des Zusammenlebens des Menschen mit den Mamuthen und *Rhinoceronten* gelten könnten, wenn sie auch dafür zu sprechen scheinen. Ich erwähne noch, dass ich auch die wichtige Fauna der Pfahlbauten, obwohl nicht zum Diluvium gehörig, vielfach des Vergleichs wegen in meine Betrachtungen einbezogen habe.

Zusatz. Die Schwierigkeit über mehrere der von J. F. Brandt in den vorstehenden, einleitenden und allgemeinen Ausführungen angeregte, wichtige Fragen zu entscheiden, liegt zunächst in unseren unvollständigen Kenntnissen über das Diluvium sowohl in geologischer, als in paläontologischer Beziehung. Wir kennen zwar die auf eine lange geologische Zeit hinweisende Schichtenfolge des nord-deutschen Diluviums, die diluvialen Absätze Englands und Frankreichs, wissen, dass der Löss Oesterreichs postglacialen Alters ist, aber eine systematische Parallelisirung aller dieser Absätze mit ihren Faunen- und Florenresten ist noch nicht

allgemein durchgeführt. Ich habe eine solche in den allgemeinsten Zügen in meiner Abhandlung «Die diluv. Faunen Mitteleuropas» etc., Mittheilungen der Anthrop. Ges. Wien B. XI, 1882, versucht.

Die allermeisten bekannt gewordenen diluvialen Thierreste stammen jedoch aus Höhlen und werden häufig gemeinsam aufgezählt. Nun ist es bekannt, dass die Höhlen zu verschiedenen Zeiten der Diluvialepoche und auch später angefüllt wurden, dass die Ablagerungen in den meisten derselben wiederholt durch Gewässer durchwühlt und neu abgesetzt wurden und dass selbst als ungestört citirte ältere Höhlenschichten eben seit ihrem letzten Absatze nicht mehr gestört wurden, ihr Material eben aus früheren verschiedenen Zeiträumen stammen kann. Dazu kommt noch der Umstand, dass man namentlich bei älteren Ausgrabungen zu wenig die Schichtenfolge und die Mikrofauna berücksichtigte, die an Hausthiere mahnenden oder diesen ähnliche Reste bei Seite schob, sich nur an die grossen Knochen «vorweltlicher Ungeheuer» hielt und dass viele Reste, mitunter selbst von Naturforschern, ungenau bestimmt wurden. Letzteres trifft leider auch heute noch häufig zu; Amateure, Historiker, Juristen u. a. sind nicht befriedigt, der Wissenschaft durch eine sorgfältige Ausgrabung Dienste geleistet zu haben, ohne naturwissenschaftliche Vorstudien, ohne osteologische Kenntnisse, ohne Vergleichsmaterial, ohne Museen bestimmen sie auch die Knochenreste und übergeben sie der Oeffentlichkeit. Herr Professor Dr. A. Nehring in Berlin und meine Wenigkeit hatten oft Gelegenheit zu konstatiren, was für widersinnige Bestimmungen mitunter nicht nur in Privatsammlungen, sondern selbst in öffentlichen Museen vorlagen und vorliegen. Selbst in Publicationen von Fachmännern kommen oft ungehörige Bestimmungen vor, so enthält das Werk «Der vorgeschichtliche Mensch» von W. Baer und Fr. Hellwald, Leipzig 1874 auf p. 111 in Fig. 86 die Abbildung eines Fuchszahnes, der ein Incisiv eines ziemlich grossen Wiederkäuers ist.

Es ist daher begreiflich, dass oft Thiere nebeneinander genannt werden, die unmöglich unter denselben Lebensbedingungen gleichzeitig nebeneinander gelebt haben konnten. Ich habe auf Grundlage meiner langjährigen diesbezüglichen Studien, wobei ich über fünfzig Tausend Stück quarternärer Knochenreste aus den verschiedensten Fundorten, meist Oesterreichs, bestimmte, für Mitteleuropa die nachstehenden vier Faunen, und zwar für jene Zeit des Diluviums, welche mit dem Culminationspunkt der Eiszeit beginnt und mit dem Verschwinden der grösseren *Feliden* und dem Rückzuge des Rennthieres schliesst, aufgestellt: die Glacial-, die Steppen-, die Weide- und die Waldfauna. Diese Faunengruppen folgten, wenigstens in mittleren Breiten Europas wohl auch in obiger Ordnung im Allgemeinen aufeinander und die Gleichzeitigkeit der ersten und letzten, also der echten Glacial- und der echten Waldfauna, an einem Orte erscheint ausgeschlossen; Mischfaunen, so beispielsweise die der Glacial- und der Steppenfauna oder die der Weide- und Waldfauna, kommen häufig vor.

Wie man aus der durch Lossen (Der Boden der Stadt Berlin 1879) veröffentlichten Liste der Säugethierreste aus den unteren Schichten des älteren (nordischen) Diluviums bei Berlin ersieht, waren es nur grössere Thiere mit bedeutender Locomotionsfähigkeit, welche

zunächst vor der nordischen Glacialfluth süd- und südwestwärts flohen. Die kleinere, arktische Fauna, welche einerseits längere Zeit gegen ungünstige Lebensbedingungen anzukämpfen vermag und andererseits ein geringeres Locomotionsvermögen besitzt, kam erst mit dem Eise selbst in Mitteleuropa an und fand hier günstige Lebensbedingungen. Dem Rückschreiten der Gletscher und Eismassen folgte auch die arktische Fauna, in Mitteleuropa nur einzelne Vertreter im Hochgebirge zurücklassend. Auf dem freigewordenen Glacialboden siedelte sich eine echte Steppenfauna an und folgte dann, als in Mitteleuropa eine Wiesen- und zerstreute Waldvegetation begann, der Glacialfauna nordostwärts nach, ebenfalls nur stellenweise einzelne Vertreter zurücklassend (so bei Oberweiden und im Steinfeld bei Wien); an ihre Stelle rückten aber aus dem Süden und von nicht vereisten Gegenden her die grossen Pflanzenfresser oder die Weidefauna in Mitteleuropa ein, die man im Löss so häufig findet, und als dann hier die Wälder dichte und ausgedehnte Bestände bildeten, zogen sich auch diese Plantivoren wieder nordostwärts zurück. In Mitteleuropa verbreitete sich aber die letzte diluviale Fauna, die Waldfauna mit den *Feliden*, *Cerviden*, Waldhühnern, *Ursus arctos*, *Sus*, etc., welche hier mit dem allmähligen Verschwinden des *Leopardus pardus*, *Felis leo* und des Renthieres das Diluvium schliesst und uns in die dichten Wälder, von denen Caesar berichtet, hinüberführt. (Näheres in meinem Aufsatze: Die diluv. Faunen Mitteleuropas, Mitth. d. Anthrop. Ges. Wien B. XI. 1882.)

Nicht uninteressant ist die Erwägung, dass mit dem von mir im Vorstehenden angedeuteten Verlaufe der glacial-postglacialen Zeit und ihren faunistischen Erscheinungen die geologisch-paläontologischen Verhältnisse Russlands vollkommen harmoniren. Trautschold in Moskau berichtet in einem Aufsatze über das Eluvium Russlands (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1879) Nachstehendes: der Gletscherlehm mit den erratischen Blöcken ist die jüngste Bildung der nordrussischen Ebene, er bildet die oberste Schichte. Die Glacialperiode ist also (in Nord-Russland) der jetzigen unmittelbar vorhergegangen. Ich betrachte den «tschernosjom» (schwarze Erde) Süd-Russlands als eine gleichzeitige Bildung des Geschiebelehms Nord-Russlands. Beide sind neueste Bildungen und bedecken alle übrigen. Während Nord-Russland fast den ganzen Sommer unter Wasser (Glacialwasser) stand, war Süd-Russland von einer Grasdecke überzogen. Während Nord-Russlands erst nach allmäligem Rückzuge des Wassers für die grossen Dickhäuter und Wiederkäuer zugänglich wurde, war es Süd-Russland viel früher. Das Diluvium ist (in Russland) als geologischer Horizont kaum zu bestimmen, da die Fundstätte diluvialer Thiere sowohl das Alluvium, wie die oberste Schicht des Eluviums (ausgesüsster, an Ort und Stelle gebliebener, nicht translocirter Boden) ist.

Mit diesen interessanten geologischen Verhältnissen Russlands correspondirt das allmälige Zurückweichen der erwähnten mitteleuropäischen Glacialfauna nach Nordosten. Während unseres jüngeren Diluviums (postglacial) war demnach Nord-Russland noch der Glacialthätigkeit unterworfen. Während also im Mitteleuropa die Weidefauna des Löss allgemein verbreitet war, war Nord-Russland noch Glacialterrain und Süd-Russland mag wol schon

die mitteleuropäische frühere Steppenfauna aufgenommen haben, der hierher später auch die Weidefauna folgte, als sich in Mitteleuropa die dichten Wälder auszubreiten begannen. Fast zu Ende unserer Diluvialzeit, als sich in Mitteleuropa die echte Waldfauna einbürgerte, wurde auch der Boden Nord-Russlands frei, wohin und weiter nach Sibirien nun auch die Weidefauna wanderte. Hier wurde dieselbe wahrscheinlich von einer in der Natur so oft wiederkehrenden Oscillation, nämlich von einer nochmaligen, hereinbrechenden Glacialfluth überrascht und die grossen Dickhäuter fanden hier ihr Grab zu einer Zeit, die in Mitteleuropa bereits dem Alluvium angehört und sich vielleicht mit ein paar Tausend Jahren beziffern mag.

Diesen Auseinandersetzungen zufolge wäre die oben von J. F. Brandt ventilirte Frage, ob nämlich einzelne accomodationsfähige Reste der ursprünglich reicheren Fauna auf Spitzbergen und in Nordgrönland zurückgeblieben sind (nämlich Ren, Moschusochs, Eisfuchs und theilweise der Lemming) dahin zu beantworten, dass dies nicht der Fall war. Darnach wäre aber die weitere Ansicht Brandt's richtig, dass die von O. Heer bestimmten Reste einer früheren Flora auf Grönland und Spitzbergen präglacialen Alters seien.

Was das von J. F. Brandt berührte Vorkommen von *Hippopotamus* anbelangt, so gehören alle bisher in Europa gefundenen Reste desselben den ältesten Divulialablagerungen aus präglacialer Zeit an, die fraglichen *Mastodon*-Reste dürften wol känozoischen Alters sein. Bezüglich der *Arvicolen* sei erwähnt, dass mittlerweile bereits theils durch Dr. A. Nehring, theils durch mich und Andere mehrfache Reste nordasiatischer Formen in Europa nachgewiesen wurden, ja ich fand unter den Tausenden von Resten, die Herr Prof. Maška in mährischen Höhlen gefunden, sogar sehr zahlreiche Anklänge an nordasiatische Formen. Das Vorkommen von *Asinus hemionus* Pall. in Europa hat Nehring bereits konstatirt. Bezüglich der Reste von *Capra* und *Ovis* sei erwähnt, dass dieselben sehr häufig im Diluvium Europas auftreten, aber meistens ohne nähere Specificirung angeführt werden, was theils in dem fragmentarischen Zustand derselben, theils in der schwierigen näheren Bestimmung die Ursache haben mag. Ich vermuthe, dass mehrere von Brandt oben angeführte Formen, besonders aber das Bergschaf, sich unter den bereits in Europa gefundenen Resten befinden mag. Dasselbe dürfte von *Putorius sibiricus* und vielleicht *altaicus* gelten, die etwa hie und da unter *Foetorius putorius* eingereiht erscheinen.

Ganz richtig ist die Ansicht des erfahrungsreichen Brandt, dass eine oder mehrere diluviale Bärenformen ausgestorben sind. Dasselbe behaupte ich von mehreren Wolfs- und Hundeformen und wenn Brandt nichts von letzteren erwähnt, so mag dies in dem Umstande zu suchen sein, dass bis vor Kurzem alle grösseren Reste verschiedener Canidenformen, wegen der äusserst schwierigen Bestimmung, einfach als *Canis lupus* oder höchstens als *Canis lupus spelaeus* hingestellt wurden. Dasselbe mag auch von mehreren anderen fossilen Thierformen gelten. Es wird die Aufgabe der nächsten Forschung sein, die meisten bisher gefundenen Reste diluvialer Vertebraten zu revidiren, sie mit jetzt noch lebenden Formen zu vergleichen und wenn sie Abweichungen zeigen, nicht einfach unter dem Namen einer recen-

ten Form zu subsumiren, sondern in osteologische Details einzudringen, und die gefundenen Formen strenge zu sondern. Freilich eine mitunter sehr schwierige Aufgabe, die eine scharfe Beobachtung erfordert und auch bezüglich recenter Thiere oft schwierig ist, wie dies Blasius in seiner «Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands (Braunschweig 1857)» bezüglich der Formen der *Arvicola amphibius* so trefflich charakterisirt. Es zeigt sich jetzt schon, und ich habe dies für mehrere der sogenannten alten «Species» bereits nachgewiesen, dass es zur Zeit des Diluviums ganze Reihen verwandter Thierformen gegeben habe, die nicht nur in einander, sondern sogar in die Formenreihe einer andern Gattung oder Species übergehen, trotzdem aber geschieden werden müssen. W.

I. THEIL.

DIE DILUVIALE SÄUGETHIER-FAUNA.

Ordo CHIROPTERA.

Vespertiliones.

Vesperugo noctula Keys. u. Blas.

Pictet: Pal. I, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen. p. 105.

Knochenreste dieser von Frankreich in östlicher Richtung bis Japan verbreiteten, nördlich nur noch bis Skandinavien vorkommenden Art, wurden nach Owen (Brit. Foss. Mamm. p. 11), so wie nach Dawkins und Sandford (Palaeontogr. Soc. V. XVIII, p. 19) in einer Spalte in der Höhle von Mendip gefunden.

Zusatz. Nehring führt dieselbe fraglich an aus einer Höhle am Berge Novy in der hohen Tatra (Dr. Roth's Ausgrabungen in oberungar. Höhlen, Zeitschr. für Ethnol. Berlin 1881). W.

Vesperugo pipistrellus Keys. u. Blas.

Pictet: Pal. 2. ed. I, p. 167.

Von dieser Art, welche von Spanien in östlicher Richtung bis Transkaukasien und Japan, in nördlicher bis Skandinavien und dem Jenissei vorkommt, bestimmte Wagner aus einer Breccie von Antibes einen Unterkiefer.

Zusatz. Nehring bestimmte diese Art aus dem Zwergloche in bayr. Oberfranken, so wie aus Höhlen bei Ojcow in Polen (Uebersicht über vierundzwanzig mitteleurop. Quartärfaunen, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1880). W.

Vesperugo serotinus Keys. u. Blas.

Pictet: Pal. IV, p. 105.

Nach Blainville soll ein Theil der von Schmerling in den Höhlen Belgiens gefundenen Reste von Fledermäusen dieser Art angehören, welche von Algier, namentlich von

Portugal an (Barbosa de Bocage, Guerin Magazin, T. 15, 1863, p. 329) durch das südliche und mittlere Europa bis Sibirien und Indien verbreitet ist.

Zusatz. Ich fand Reste derselben in der Spalte I von Zuzlawitz in Böhmen (Woldřich: «Diluv. Fauna von Zuzlawitz» Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wiss., zweiter Bericht, Wien B. LXXXIV, Juniheft 1881 und «Druhá správa o fauně diluviálni u Sudslavic» Sitzungsber. d. kais. böhm. Gesellsch. der Wiss. Prag 1881); Nehring bestimmte Reste aus der Höhle Vypustek in Mähren (K. Th. Liebe: Foss. Fauna der Höhle Vypustek, Sitzungsber. d. math.-naturw. Classe d. k. Akad. d. Wiss. Wien B. LXXIX) und aus der Höhle O. Ruszin bei Kaschau (Dr. Roth's Ausgrabungen etc. Zeitschr. für Ethnol. Berlin 1881) und in Knochenhöhlen bei Ojcow (Uebersicht etc. w. o.). W.

Vesperugo borealis Keys. u. Blas.

Einen Theil der von mir untersuchten Fledermausreste der altaischen Höhlen (siehe meine «Untersuchungen» etc.) vermag ich nur dieser von Deutschland und Skandinavien bis zum ochotskischen Meere verbreiteten Art zu vindiciren. Sie scheinen jedoch meist aus neuer Zeit zu stammen. Die genannten Höhlen enthalten indessen gleichzeitig Reste von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyaena spelaea* u. s. w.

Vespertilio murinus Schreb.

Pictet: Pal. I, IV, p. 705.

Nach Gervais (Zool. et Palaeontolog. d. Fr. 2. ed., pag. 15) soll Marcel de Serres Reste dieser in östlicher Richtung von Algier und Mitteleuropa (Portugal-Barbosa) bis Ostindien und nördlich bis Dänemark verbreiteten Art in der Höhle von Bize (Aude) gefunden haben. Ob die aus dem Lahnthale stammenden von H. v. Meyer beschriebenen Reste ihr ebenfalls angehören, ist zweifelhaft.

Zusatz. Reste derselben bestimmte ich aus Zuzlawitz Spalte I. (S. a. v. a. O.). Nehring konstatirte Reste im Diluvium von Westeregeln bei Magdeburg (Die quatern. Faunen von Thiede und Westeregeln, Archiv f. Anthrop. B. X, Braunschweig 1878). W.

Vespertilio mystacinus Leisl.

Pictet: Pal. IV, p. 705.

Blainville bezieht einen Theil der von Schmerling in den Höhlen Belgiens gefundenen Reste auf diese vom mittleren Europa bis Transkaukasien beobachtete Fledermaus.

Zusatz. Nehring führt diese Art aus Westeregeln als fraglich an. (S. a. v. a. O.).

Plecotus auritus Geoffr.

Pictet: Pal. I et IV, p. 705.

Gervais (a. a. O.) zu Folge fand Serres von dieser von Algier und Portugal (Barbosa) über Europa bis Kamtschatka und Sachalin (Fr. Schmidt) verbreiteten Art Knochen in der Höhle von Bize. Mir lieferten die altaischen Höhlen unzweifelhafte Reste derselben (S. meine «Untersuchungen» etc.).

Zusatz. In Zuzlawitz fand ich viele Reste dieser Art in der Spalte I. (S. a. v. a. O.). Nehring konstatirte Reste in Westeregeln (s. a. v. a. O.), ferner in einer Höhle bei Ojcow in Russ. Polen (Nehring: Uebersicht etc. w. o.). W.

Phyllostomata.

Rhinolophus ferrum equinum Daub.

Owen: Brit. foss. Mamm. p. 16.

Owen bemerkt, man habe unzweifelhafte Reste dieser von Algier und Portugal (Barbosa) über das südliche und mittlere Europa, dann bis Transkaukasien verbreiteten Hufeisennase in der Kent-Höhle bei Torquay gefunden, welche auch Knochen von Hyänen und Nashörnern lieferte.

Zusatz. In Zuzlawitz Spalte I habe ich noch vorgefunden: *Synotus Barbastellus* Keys. u. Blas., ferner fraglich: *Vesperugo Nilsonii* Keys. u. Blas., *Vespertilio dasycneme* Boie und *Vespertilio Daubentonii* Leisl. Einige Reste erinnern an *Vespert. Bechsteinii* Leisl. und *Vespert. Nattereri* Kuhl.

Nehring bestimmte noch aus Westeregeln *Vespertilio Daubentonii* und *Vespert. dasycneme* (s. a. v. O.). W.

Da die Skelettheile der kleinen Thiere, darunter auch die der Fledermäuse, der Zersetzung weit weniger Widerstand leisten, als die der grossen, wenn sie nicht vor derselben von erhärteten Massen umgeben werden, und überdies häufig in feuchten, die Zersetzung begünstigenden Höhlen gefunden wurden, wohin sie erst in neueren Zeiten gelangt sein können, so erscheint es sehr oft unsicher, aus ihnen sichere, directe Schlüsse hinsichtlich des Alters der Arten zu ziehen, denen sie angehörten. Da wir indessen wissen, dass einzelne Arten bestimmter Faunen gewisse Arten zu ihren Begleitern haben, so werden wir, wenn das Alter der Reste solcher Begleiter festgestellt ist, die faunistische alte Zusammengehörigkeit wenigstens mit ziemlicher Sicherheit muthmaassen können. Fast allen der im vorstehenden Verzeichnisse aufgeführten Arten von Fledermäusen wird nur auf Grundlage einer solchen, jedoch wie es scheint, nicht unberechtigten Schlussfolgerung ein Platz unter den diluvialen

Thieren eingeräumt werden können, ein Verfahren, welches auch in Bezug auf manche andere kleine Säugethiere dieses Verzeichnisses in Anwendung gebracht wurde. Uebrigens steht wohl zu erwarten, das vorstehende, nur acht Arten von Fledermäusen enthaltende, Verzeichniss werde künftig noch manche Zusätze erhalten, da dasselbe von aus Europa bekannten lebenden Arten noch nicht ein Drittel enthält und von den in Russland bisher beobachteten gegen die europäischen an Zahl bis jetzt wenigstens geringeren Arten (siehe meine Abhandl.: «Ueber die Handflügler des europäischen Russlands» in den Mém. d. l'Acad. Imp. d. St-Pétersb. Sc. mathem. phys. et nat. T. VII) nur etwas mehr als ein Drittel aufweist.

Ordo INSECTIVORA.

Erinacei.

Erinaceus europaeus L.

(*Erinaceus fossilis* Pictet.)

Pictet: Pal. IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 114; Giebel: Fauna; Indes: Bull. de la Soc. géolog. de France T. XXVI, 9. Nov. 1868, p. 22.

Der Igel ist vom westlichen Europa, namentlich nach Barbosa (Guer. Magaz., 2. Ser., T. 15, p. 329) von Portugal an bis in die daurischen Hochsteppen (Radde) und das Amurland (L. v. Schrenck, Radde), südlich über Italien und Südosteuropa bis in die transkaukasischen Länder verbreitet. Da übrigens in Nordafrika (Algerien) eine Menge südeuropäischer und selbst mitteleuropäischer Säugethiere vorkommen, ja sogar die meisten europäischen Spitzmäuse dort nachgewiesen sind, so darf man wohl die Frage aufwerfen, ob nicht *Erinaceus algirus* eher für eine blosse climatische Raçe als für eine besondere Art anzusehen sei. In nördlicher Richtung sieht man den Igel in Skandinavien bis zum 63°, in Russland bis zum 61° nördlicher Breite. In den Alpen fand man ihn noch in einer Höhe von 6000′ und im Kaukasus bei 8000 Fuss. Ueber seine Verbreitung in Russland siehe meinen zoologischen Anhang in Hofmann's «Reise im Ural» Band II, Seite 10.

Der Umstand, dass früher die noch lebenden Arten wenigstens oft eine ansehnlichere Grösse erreichten, macht es nicht unwahrscheinlich, dass Pomel's *Erinaceus major*, der sich auf Reste aus dem Diluvium der Auvergne stützt, als vielleicht eine ältere und grössere Varietät des noch in Frankreich lebenden *Erinaceus europaeus* gelten kann. Derselbe Fall dürfte es mit dem von Schmerling in den Höhlen Belgiens und den im Lahnthale gefundenen Oberarmknochen sein. Rütimeyer (Fauna, Seite 23) fand unter den Pfahlbautenresten, besonders denen von Robenhausen, auch Reste des Igels. Indes (Bull. de la Soc. géol. de France, 2 Sér., T. 26, p. 22) führt in der Nähe Roms in einer Höhle des Monte delle

Gioie gefundene Igelknochen an, worin sich auch *Hyaena spelaea* und *Rhinoceros megarhinus* fanden. Aus Nordasien sind noch keine fossile oder subfossile Knochen des *Erinaceus europaeus* oder einer anderen Art von Igeln bekannt. Da derselbe, obgleich man ihn in Sibirien bis jetzt nirgends beobachtete, ganz entschieden in den daurischen Hochsteppen (nach Radde), ebenso wie im Amurlande auftritt, wie L. v. Schrenck (Reisen im Amurlande, Band I, S. 100) nachwies, so dürften dort auch wohl Reste desselben erwartet werden.

Zusatz. Ich fand denselben in der Spalte I von Zuzlawitz (s. meine Arbeit «Diluv. Fauna v. Zuzlawitz» 2. und 3. Bericht, Sitzb. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien B. LXXXIV 1881 und B. LXXXVIII, 1883, ferner «Diluvialni fauna u Sudslavic» Sitzb. d. K. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1881 und 1883). Nehring bestimmte den Igel aus der Elisabethhöhle in bayr. Oberfranken und aus den beiden Fundstätten in Steeten (s. seine «Uebersicht» ect. w. o.).

W.

Soricina.

Sorex vulgaris L.

(*Sorex tetragonurus* Herm.)

Pictet: Pal. I et IV, p. 705; Dawk. a. Sandford: Palaeontogr. XVIII, p. 24.

Reste dieser in Europa und Nordasien bis zum hohen Norden (Brandt in Hofmann's Reise, Band II, zool. Anhang, Seite 7) verbreitetsten aller Spitzmäuse wurden von Schmerling in den belgischen Höhlen, dann von Desnoyers in den Breccien und Höhlen um Paris gefunden und von mir unter den altaischen, (Tscharysch) Höhlenresten (s. «Untersuchungen» ect.) nachgewiesen.

Zusatz. Von mir in der Spalte II von Zuzlawitz nachgewiesen (s. a. v. a. O.), ferner aus der Certova díra-Höhle in Mähren unter den mir durch den Erforscher dieser Höhle Herrn Prof. K. Maška in Neutitschein zur Bestimmung zugesandten Knochen konstatirt (s. meine: «Beiträge zur diluvial. Fauna mährischer Höhlen». Verhandl. d. kk. geolog. Reichsanst. Wien 1884, № 15). Nehring führt diese Art aus Westeregeln fraglich an (Die quatern. Faunen ect. w. o.), ferner aus dem Zwergloch bei Pottenstein, vom Berge Novy, aus Nussdorf bei Wien, aus Baltringen und Steeten an der Lahn (Uebersicht ect.). Giebel bestimmte Reste vom Seveckenberge (Jahresb. d. naturw. Ver. Halle 1851); E. T. Newton führt Reste desselben an aus dem präglacialen Forest Bed in England (Not. on the Vertebr. of the pre-glacial Forest Bed Sorics of the East of England; Geolog. Magaz. Dec. II, Vol. VIII, № 5, 1881).

W.

Crocidura Araneus Blas.

Pictet: Pal. I et IV, p. 705; Giebel: Fauna.

Schmerling spricht von in den belgischen Höhlen vorgekommenen Resten dieser nicht im Norden Asiens und Europas, sondern in den mittleren Breiten südlich bis Algerien, west-

lich bis Portugal (Barbosa) vorkommenden Art. Owen (Brit. foss. mamm.) schreibt derselben in der Höhle von Kent gefundene Reste zu.

Zusatz. Für die Certova díra Höhle in Mähren bestimmte ich *Crocidura* wahrscheinlich *leucodon* Wagler (Beitr. zur diluv. Fauna mähr. Höhlen. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1880, № 15). Nehring führt *Crocidura* aus dem Zwergloch und Steeten an (Uebersicht etc.). W.

Crossopus fodiens Wagl.

Pictet: Pal. IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen. p. 105; Giebel: Fauna.

In der Umgegend von Paris von Desnoyers gefundene und nach Owen bei Norfolk entdeckte Reste (*Sorex remifer* Ow.) dürften wohl dieser sehr weit von Nordasien und Europa bis Algerien verbreiteten Art zugeschrieben werden, über deren Verbreitung in Russland ich in Hofmann's Reise Band II, Seite 7, gesprochen habe.

Zusatz. Nehring bestimmte diese Art aus den Fuchslöchern bei Saalfeld und aus dem Zwergloch (S. seine Uebersicht über 24 mitteleurop. Quartär-Faunen. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1880). W.

Man kann wohl kaum bezweifeln, dass auch *Sorex leucodon* und *S. etruscus*, sowie auch die nicht bloss über Europa weit verbreitete, sondern selbst in Oran von M. Wagner beobachtete Spitzmaus, welche er als *Sorex pygmaeus* bestimmte, die vielleicht aber als *S. etruscus* zu deuten ist, schon früh gleichfalls Skelettheile hinterliessen. Es fragt sich sogar, ob nicht manche der als selbständig aufgestellten fossilen Arten (Pictet: Paleont. 2. ed. I, Seite 174) der einen oder andern der drei genannten Arten angehören. H. v. Meyer's *Sorex pusillus* könnte z. B. vielleicht *S. pygmaeus* zu heissen haben. Unter den Resten von *Sorex araneus* könnten auch einzelne dem *Sorex leucodon* zuzuschreiben sein.

Zusatz. In Zuzlawitz Spalte I fand ich *Sorex pygmaeus* Pall. und in der Spalte II, *Sorex alpinus* Schinz. (S. a. v. a. O.). Nehring bestimmte *Sorex pygmaeus* aus dem Zwergloch und den Fuchslöchern bei Saalfeld (s. seine Uebersicht etc.) und E. T. Newton aus dem präglacialen Forest Bed (s. a. v. a. O.). W.

Myogale moschata Fisch.

(*Sorex moschatus* Pall., *Palaeospalax magnus*.)

Dawk. a. Sandf.: Palaeontogr. XVIII, p. 24 u. 43; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 104; Giebel: Fauna. Owen: Brit. foss. mamm., 23.

Eine Unterkieferhälfte, die man in Norfolk fand und welche Owen einem *Palaeospalax magnus* zuschrieb, wurde von Lartet (Revue Archéologique 1863) mit Recht als der Moschusspitzmaus angehörig nachgewiesen. Sie deutet offenbar merkwürdig genug auf eine weit westlichere und grössere frühere Verbreitung des jetzt, soviel mir bekannt, auf das

Becken der unteren und besonders mittleren Wolga, so wie des Dons, namentlich auf die Zuflüsse der genannten Ströme und der mit ihnen zusammenhängenden Gewässer und Seen beschränkten Thieres hin, als dessen nördlichstes Vorkommen bisher das Moskauer Gouvernement bekannt ist. Das Vorkommen der Moschusspitzmaus haben Eversmann, Roullier und Bogdanoff besprochen.

Zusatz. E. T. Newton führt diese Art aus dem präglacialen Forest Bed an (S. a. v. a. O.). W.

Myogale pyrenaica Geoffr.

Da von *Myogale moschata* ein deutlicher Ueberrest in England vorgekommen ist, dürften wir mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit erwarten, dass auch von der jetzt in den Gewässern des Pyrenäengebietes und in Portugal in der Provinz Minho nach Barbosa gefundenen *Myogale pyrenaica* Knochenreste in der Erde existiren. Es fragt sich sogar, ob nicht Pomel's *Myogale antiqua*, die auf einen, dem der *Myogale pyrenaica* sehr ähnlichen, Oberarm sich stützt, und die schon Blainville mit der letztgenannten Art identificirt, wirklich mit *M. pyrenaica* zu vereinigen sei, wenn auch der der *M. antiqua* zugeschriebene Humerus im Miocän (Sansan) gefunden wurde, weshalb sie wohl Lartet ausscheidet. Uebrigens stehen auch *M. minuta* Lartet, *M. nayadum* und *M. auvernensis* Pomel, wie mir scheint, noch auf unsicherer Grundlage.

Talpina.

Talpa vulgaris Briss.

Talpa europaea L.

Owen: Brit. foss. mamm.; Pictet: Pal. I, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 105; Dawk. a. Sandf.: Palaeogr. XVIII, p. 24; Indes: Bull. de la Soc. géol. de Fr. T. XXVI, p. 22 (Monte Gioie).

Reste des in ganz Europa von Portugal (Barbosa) an, dann in Nordasien (Brandt in Hofmann's Reise II. Zoologischer Anhang, Seite 9) nicht seltenen Maulwurfs hat man in Frankreich, Belgien, England, Deutschland und Mähren gefunden. Auch habe ich deren unter den altaischen Höhlenresten (siehe meine Untersuchungen, Spec. 4) nachgewiesen. Die Höhlen Mährens lieferten ausser Resten von *Talpa* auch die von *Felis spelaea* etc. (H. Wankel, Zeitschrift Lotos 1860). In England (Dawkins and Sandford: Palaeontogr. Soc. Vol. XVIII, Seite XXIV) kamen Maulwurfsreste bei Plymouth mit einem Iltisschädel vor. Bei Bacton fand man sie in einem fluviatilen Lehm, der auch Reste von *Hyaena spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Elephas primigenius*, *Hippopotamus major* und *Rhinoceros leptorhinus* lieferte. Der ebengenannte Fund deutet auf ein hohes Alter der *Talpa vulgaris* hin. Da zwischen diluvialen und etwas jüngeren tertiären Bildungen gegenwärtig schwer die Grenze zu ziehen ist,

so möchten die nach sehr schwachen Resten als *Talpa antiqua* Blainville, *Talpa acutidentata* Blainville und *Talpa brachychir* H. v. Meyer aufgestellten Arten wohl noch einer näheren Bestätigung bedürfen.

Zusatz. In Zuzlawitz fand ich Reste in beiden Spalten vor (S. a. v. a. O.). Nehring bestimmte Reste (Uebersicht ect. w. o.) aus folgenden Orten: Zwergloch, Hirsch-Höhle, O. Ruszin bei Kaschau, Ojcow, Berg Novy, Nussdorf bei Wien, Baltringen, Saalfeld, Wildscheuer bei Steeten und Balven Höhle, Sandberger aus Würzburg (Verhandl. d. phys. med. Ges. Würzburg N. F. B. XIV 1879), H. v. Meyer in den Dolomitspalten von Steeten (N. Jahrbuch f. Min. 1846), Dupont aus Trou du Sureau bei Dinant in Belgien (L'homme pendant les âges de la pierre ect. 2. ed. Paris 1872). Maška bestimmte dieselbe in der Šipka-Höhle (S. seine Prnoêké nàlezy en Štramberku, Casop. mug. spolku olom., Olmütz 1880 № 4).

W.

Ordo CARNIVORA.

Felina.

Machaerodus cultridens Owen.

Ursus etruscus Cuv. Rech. ed. 4 in 4. Vol. IV, p. 380.

Ursus cultridens Cuv. Rech. 4, Vol. V, p. 2 (1824) p. 517, ed. 8, T. VII (1835), p. 309—310. Owen Report of brit. Assoc. 1842, p. 68.

Ursus trepanodon Nesti, Lettera terza al S. Prof. P. Savi 8. Pisa 1826.

Machaerodus cultridens Ow. Brit. foss. Mamm. (1846), p. 181.

Machaerodus cultridens Andr. Wagner, Abhandl. d. k. bayerischen Akad. d. Wissensch. math. phys. Cl. Bd. VII (1855), p. 409.

Machaerodus cultridens P. Gervais, Zool. et Paléont. de Fr. 2e ed., p. 231 (e. p.) mit Ausschluss des *Machaerodus cultridens* Gaudry (p. 112).

Im Verein mit Skelettheilen von Bären wurden im Arnothal merkwürdige sichelförmige mit einer stark abgeplatteten, scharfrandigen Krone versehene, grosse Hauzähne entdeckt, die Cuvier von Nesti zur Ansicht erhielt und anfangs einem *Ursus etruscus*, später aber nebst einem ähnlichen Zahn, dessen Abbildung er von Schleyermacher aus Darmstadt erhalten hatte, einem *Ursus cultridens* zuschrieb, während Nesti die italienischen Zähne einem *Ursus trepanodon* zuerkannte. Kaup (Ossem. foss. d. mam. p. 24—28) vindicirte die italienischen Zähne nebst dem Zahn der Darmstädter Sammlung, dessen Abbildung schon Cuvier vorlag, einer eigenen Gattung *Machaerodus*, die er weder den Bären noch auch den Katzen ähnlich sein lässt. Die auf die italienischen Zähne und den Darmstädter gestützte Art bezeichnete Kaup als *Machaerodus cultridens*. (Taf. I, Fig. 5.)

Als Kennzeichen für seine Gattung giebt er p. 28 folgende an: die grossen, wie bei keinem Thier, ausser bei *Lemur*, zusammengedrückten Hauer, welche wie bei keinem andern

Raubthier einen concaven gezähnelten Rand besitzen und wo sich der emaillirte Theil des Zahnes wie 1 zu 1 oder gar wie 1 zu 2 verhält. Spätere Entdeckungen von Schädelresten zeigten, dass der Schädel mit dem der Katzen im wesentlichen übereinstimmt, jedoch eine vorn höhere und ziemlich steil abfallende Symphyse des Unterkiefers besitzt und dass nicht bei allen Arten die Ränder der Hauer gezähnelt sind. Die Gattung *Machaerodus*, die Falconer *Drepanodon* benannte, könnte übrigens zur Vereinfachung der Nomenclatur selbst als blosse Abtheilung (Subgenus) der Gattung *Felis* gelten, wie schon Owen meinte. Die Arten erreichten die Grösse der grössten Löwen und Tiger, manche aber etwa nur die des Jaguar.

In England in der Kent-Höhle bei Torquay (Devonshire) gefundene Zähne, die Buckland, wie anfangs auch Owen, denen des *Ursus cultridens* ähnlich fand, wurden später vom letzteren einer von *Machaerodus cultridens* verschiedenen Art *Machaerodus latidens* Ow. in den Brit. foss. Mammals vindicirt, worin ihm A. Wagner und Pictet folgten.

Der Hauer des *Machaerodus cultridens*, wovon Owen durch Pentland einen Abguss erhielt, soll sich von dem des *M. latidens* durch grössere Länge und eine breitere, dickere und stumpfere Krone unterscheiden. Die Länge des einzelnen Hauzahnes in seiner Krümmung giebt er auf $8^1/_2$ Zoll, die Breite des Grundes seiner Krone auf 1 Zoll, 2 Linien an.

Das Vorkommen der Zähne des *Machaerodus cultridens* im Arnothal mit Resten von Bären, sowie der Umstand, dass dort auch Reste von *Rhinoceros Merckii* = *etruscus* Falc. sich fanden, möchte dafür sprechen, dass *Machaerodus cultridens* zur Diluvialzeit dort wohl noch lebte.

Machaerodus latidens Owen.

Machaerodus latidens Owen, Brit. foss. Mamm. p. 179.
Machaerodus latidens Andr. Wagner, a. a. O. p. 410.
Machaerodus cultridens Kaup, Ossem. foss.
Pictet: Pal. I, p. 231, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103, Pl. XVIII; Dawk. a. Sandf.: XVIII, p. 20.

Wie eben erwähnt, fühlte sich Owen veranlasst, die in England gefundenen Zähne eines *Machaerodus* einer vom *M. cultridens* verschiedenen, als *M. latidens* von ihm bezeichneten, Art zuzuweisen, worin ihm A. Wagner nicht nur beistimmte, sondern selbst (a. a. O.) die im Museum zu Darmstadt aufbewahrten, bei Eppelsheim gefundenen Reste, welche Kaup seinem *Machaerodus cultridens* zu Grunde legte, schon Cuvier auf seinen *Ursus cultridens* bezog, Pomel aber (Bull. d. l. soc. géol. d. France 2[e] sér. T. III, p. 367) einer eigenen Art, *Felis machaerodus*, zuschrieb, als Synonym des *Machaerodus latidens* ansah.

Gervais (Zool. et Paléont. génér. p. 78) vindicirt übrigens Zähne eines *Machaerodus*, welche in der Höhle le Baume unfern Lons-le-Saunier (Jura) mit Resten von *Elephas*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*, *Bos*, *Cervus*, *Sus* und *Hyaena spelaea* ausgegraben wurden, dem *Machaerodus latidens*. Als Kennzeichen der Art werden zur Unterscheidung von *Machaerodus cultridens* von Owen die dünnern, stärker zusammengedrückten, im Verhältniss breiteren,

spitzeren Hauer angegeben. Der grösste der Hauer bot übrigens, in der vordern Krümmung gemessen, eine Länge von 6 Zoll, während der Kronengrund einen 1 Zoll und 2 Linien betragenden Querdurchmesser zeigte. Der Hauer erschien danach nicht nur weit kürzer, sondern auch schmäler als der des *Machaerodus cultridens* nach Grundlage des Pentland-schen Abgusses.

Demnach würde man vermuthen können, *Machaerodus latidens* dürfte ein kleineres, jedoch dem Löwen an Grösse kaum nachstehendes Thier, als *Machaerodus cultridens* gewesen sein.

Bereits Owen sagt, die Zähne seines *Machaerodus latidens* seien mit denen des Höhlenlöwen, Höhlenbären und der Höhlenhyäne vorgekommen. Dawkins und Sandford (Palaeontogr. Soc. Vol. XVIII, p. XIX—XX) bemerken, der *Machaerodus cultridens* sei von der pliocenen in die pleistocene Periode wie *Elephas meridionalis* übergegangen und ein Zeitgenosse des *Rhinoceros tichorhinus* und der Höhlenhyäne gewesen und erwähnen ausserdem in einer Note, dass Höhlenuntersuchungen, die J. Mac Enery anstellte und E. Vivian beschrieb, mit denen von *Machaerodus* auch Reste von Elephanten, Rhinoceroten, Pferden, *Cervus euryceros* und Hyänen lieferten. Gervais (Zool. et Paléontol. de Fr. 2 ed., p. 231) berichtet, ein dem von Owen beschriebenen ähnlicher Schneidezahn sei bei Du Puy (Haute Loire) vermuthlich im Diluvium von Aymard gefunden worden. Ganz besonders bemerkenswerth ist es, dass dieselbe Höhle, worin man die Zähne entdeckte, welche dem *Machaerodus latidens* Owen's zu Grunde liegen, von G. Austen (Trans. of. the geol. soc. 2e Ser. Vol. II, p. 433) nicht bloss Knochen von Mammuthen, Nashörnern, Ochsen, Hirschen, Pferden, Bären, Hyänen und grossen Katzen, sondern auch menschliche Reste und Kunstproducte lieferte. Nach Falconer fanden sich übrigens in der Nähe von Torquay, also unweit der Kent-Höhle, in der bei Brixham ausser den in der Kent-Höhle gefundenen Knochen der genannten Thiere auch die des Renthiers nebst menschlichen Geräthen von Feuerstein. Der an Grösse und gewaltiger Kraft dem Löwen und Tiger vergleichbare, dieselben aber wegen seines fürchterlichen Gebisses an Gefährlichkeit überbietende *Machaerodus latidens* war also wohl noch zur Diluvialzeit in England ein Zeitgenosse der Mammuthe, Nashörner, Ochsen und Hirsche und zugleich überaus gefährlicher Feind des damals noch so schwach bewaffneten Menschen, mit dem er es mit Leichtigkeit aufnehmen konnte. Wenn wir nun erwägen, wie viele Bewohner Indiens alljährlich trotz der Feuergewehre, den schwächer bezahnten, zuweilen ganze Dörfer entvölkernden Tigern zur Beute fallen, so dürften die Verwüstungen, welche in jenen fernen Zeiten die Machäroden unter den Menschen anrichteten, überaus beträchtliche gewesen sein, selbst wenn die zahlreichern Individuen der Thierwelt dieselben weniger fühlbar machten. So lange also an solchen Raubthieren kein Mangel war, musste die Vermehrung des Menschengeschlechts, ehe dasselbe eine solche Culturstufe erreichte, welche selbst die gefährlichsten Raubthiere zu beseitigen vermag, sehr fühlbare Beschränkungen erleiden. Man darf sich also wohl eben nicht wundern, wenn die arg dezimirte Menschheit der ältesten Zeiten im Verhältniss so geringe oder keine Spuren an ihren Wohnplätzen hinterlassen hat.

? **Machaerodus megantereon** Owen.

Felis megantereon Bravard.

Machaerodus cultridens P. Gervais: Zool. et Paléont. de Fr. 2^{e} éd., p. 231, Pl. 27.
Blainville: Ostéogr., p. 129 und 140, Pl. 17.
Croizet et Bravard: Oss. foss. du Puy de Dome I, p. 192.
Bravard: Monographie de la montagne de Perrier. Nachweis diluvialer Thiere, mit denen *Mach. megantereon* in der Auvergne vorkam.

Mit diesem Namen ist offenbar eine nur den Panther an Grösse erreichende Art zu bezeichnen, welche sich, ausser ihrer geringern Grösse, durch die an ihren vorspringenden Rändern ungezähnelten Zahnkronen der Hauer sowohl vom *Machaerodus cultridens* und *M. latidens*, als auch von *Machaerodus leoninus* Andr. Wagner's auffallend unterscheidet. Die in der Auvergne von Bravard (?) gefundenen, dieser Art angehörigen namhaften Reste, ein Unterkieferfragment mit seinen drei Backenzähnen, dem Eckzahne und einem Schneidezahne, ein Bruchstück des Oberkiefers mit den beiden grossen Backenzähnen nebst einzelnen Backenzähnen, ganz besonders aber der wenn auch des Unterkiefers ermangelnde Schädel mit einem einsitzenden Eckzahne, haben nicht allein zum Nachweis der Art, sondern auch zur bessern Kenntniss und Begründung der Gattung *Machaerodus* sehr wesentlich beigetragen. Die beste Abbildung des Schädels hat Gervais a. a. O. geliefert, jedoch denselben auf *Machaerodus cultridens* bezogen. Es ist übrigens fraglich ob derselbe diluvialen Alters ist.

Zusatz. J. R. Bourguignat führt in seiner Schrift «Histoire des Felidae fossiles, constatés en France», Paris 1879, aus der quaternären Periode nur *Machaerodus latidens* Owen (= *Megantherion latidens* Pomel) an, von welchem in Frankreich nur einige Zähne gefunden wurden.

E. T. Newton führt aus dem präglacialen Forest Bed Englands einen *Machaerodus* sp. an (Geolog. Mag. Dec. II, Vol. VII, № 4 1880). G. de Mortillet führt aus dem Quaternär nur *Machaerodus latidens* an und zwar aus der Kent-Höhle in England, aus der Höhle Baume-les-Messieurs, aus Du Puy in Frankreich, aus Chiappara und aus zwei Grotten bei Syracus. W.

Felis leo L.

Felis leo var. Dawkins; *Felis spelaea* Goldf., Cuv. et pl. auct.

Sanford: Pleistoc. Mamm. Palaeontogr. Soc. Vol. XVIII, p. XX und Monogr. p. I sowie Vol. XXV, P. IV.
Cuvier: Rech. oss. foss.; Pictet: Pal. I, p. 222; IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen. p. 102.

Skeletreste des Löwen fanden sich fast im ganzen gemässigten und südlichen Europa, Bessarabien nicht ausgenommen, vorzugsweise in Höhlen. In Nordasien sind deren meines Wissens noch nicht nachgewiesen. Eichwald (Lethaea III, p. 406) spricht zwar von einem

Unterkiefer, der aus einer der altaischen Höhlen (der Khankasa-Höhle) herstammte, welcher nach ihm *Felis spelaea* oder vielleicht *Felis Irbis* angehört haben könnte, den ich jedoch als denjenigen eines Luchses erkannte (siehe meine Unters. d. Säugethierreste der altaischen Höhlen, Spec. 6 und 7).

Bereits Esper (Ausführliche Nachrichten von neu entdeckten Zooliten, Nürnberg 1774 m. 14 Taf. fol.) und später Sömmering (Grosses Magazin für die Naturgeschichte des Menschen. III, Seite 60) hielten in Deutschland gefundene Reste dieser grossen Katze für die des Löwen. Goldfuss und Cuvier erklärten sie aber für die einer vom Löwen verschiedenen Art (*Felis spelaea*), während sie dagegen Blainville (Ostéog. *Felis*) nebst Giebel (Palaeontolog. Seite 324) für die eines Tigers ansahen. Andreas Wagner (Abhandlungen der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften, math.-phys. Cl. Bd. II, Seite 249) meinte, die grosse Höhlenkatze sei dem Löwen anzuschliessen, weiche aber in der Contur des Schädels, der geringen Entwickelung des Hirnkastens, der ansehnlichen Aushöhlung der Stirn, der Abstumpfung der Orbitalfortsätze des Stirnbeins und dem kleineren unteren Augenhöhlenloche abweicht. Dawkins und Sandford pflichteten in der citirten Monographie der Ansicht Esper's und Sömmering's bei und lieferten eine ausführliche Schilderung des Skeletbaues der Höhlenkatze unter dem Namen: *Felis leo* var. Ich selbst hatte Gelegenheit im Berliner mineralogischen Museum drei aus der Gailenreuther Höhle stammende Schädel derselben mit Löwenschädeln zu vergleichen und kann ebenfalls nur für die Identität der Schädel der Höhlenkatze (*Felis spelaea*) mit denen des Löwen stimmen, indem ich die erstere für eine nur unwesentlich abweichende ältere Form des letzteren halte. Dieser Umstand, sowie das Vorkommen der Reste des Löwen in den posttertiären Gebilden, mit denen zahlreicher, noch lebender Thiere (*Canis lupus*, *Lepus timidus*, *L. cuniculus*, *Felis catus*, *Mustela foina*, *Putorius vulgaris*, *Cervus capreolus*, *Talpa europaea*, *Sus scrofa*, *Meles taxus* u. s. w.) scheinen zu beweisen, dass die von Herodot VII. erwähnten Thiere, welche die Kameele des Xerxes anfielen, wirklich Löwen gewesen seien und dass auch Aristoteles (Hist. anim. VI, c. XXVIII) den Löwen, wenn auch als Seltenheit, in Macedonien zwischen den Flüssen Achelaus und Nessos mit Recht noch vorkommen liess. Die alte Sage von der Erlegung des nemäischen Löwen, den der Philosoph Anaxagoras aus dem Monde in den Pelopones gefallen sein lässt, durch Hercules, dürfte demnach wohl als Hindeutung auf die frühere noch ausgedehntere Verbreitung des genannten grossen Raubthieres im alten Griechenland sich ansehen lassen, falls sie nicht einer uralten noch mythischen Vergangenheit ihren Ursprung verdankt und der nemäische Löwe gar als ein Rest des fürchterlichen *Machaerodus* zu deuten wäre, eine Hypothese, die freilich, bis jetzt wenigstens, für eine völlig unerweisbare zu betrachten ist. Da indessen der Mensch, wie auch noch der *Machaerodus latidens* schon der Diluvialfauna angehörten, so möchte sie doch nicht als eine ganz widersinnige, wenn auch schwer annehmbare, erscheinen. Die Erlegung eines *Machaerodus* wäre allerdings für einen Hercules, wie die Mythe ihn schildert, eine würdige That gewesen.

Felis tigris L.

Felis cristata Falc., Cautl.; *Felis palaeotigris* Falc., Cautl.

Unter den aus den altaischen Höhlen stammenden Resten (siehe meine Untersuchungen, Spec. 5) fand ich zwei Metatarsalknochen, welche mit denen des Tigers übereinstimmen. Der Umstand, dass Blainville [Ostéogr. Carnivores, Seite 109] einen Schädel der Höhlenkatze mit dem des Tigers übereinstimmend fand, und dass auch Siebel den Radius nebst Zehenknochen, welche er im Diluvium des Seveckenberges fand [Isis, 1847, 5. 522 und N. Jahrbuch für Mineralogie 1847, Seite 54], dem Tiger zuschrieb, veranlasste die Frage, ob nicht möglicherweise auch in Europa sich Tigerreste finden möchten, die man mit denen des *Felis leo* var. *spelaea* zusammenwarf. Da der Tiger in neueren Zeiten noch in Sibirien, Centralasien und im Amurgebiete, dann in Imeretien und Mingrelien beobachtet wurde, ja sogar nach einer, wie es scheint, wenig verbürgten Angabe Georgi's [Geographisch-physicalische Beschreibung des russischen Reiches. Th. III, Bd. IV, Seite 1518] früher bis zum Dnèstr geschweift habe, so könnte er wie die Mamuthe und tichorhinen Rhinoceroten, die er vermuthlich früher in ihrer Urheimat verspeiste, auch wohl nach Europa nicht bloss ihnen, sondern auch den Saigas, Hirschen, Renthieren und Rindern gefolgt sein. Künftige Funde können freilich erst darüber die Entscheidung bringen. Dass der Tiger Nord- und Mittelasiens, ebenso wie der kaukasische, mit dem bengalischen identisch ist, leidet nach meinen im Museum der hiesigen Akademie an mehreren Exemplaren angestellten Beobachtungen keinen Zweifel. Ich muss daher Dawkins und Sandford [Palaeontogr. Soc. Vol. XVIII, Seite 20, note] beistimmen, dass er auf keinen Fall davon specifisch verschieden sei, wie Falconer meinte. In Betracht der Verbreitung des Tigers [J. F. Brandt, Verbreitung des Tigers. Mém. d. l'Académie d. St. Pétersbourg. VI. Sér. T. VIII, Seite 145] drängte sich mir die Frage auf, ob nicht die, denen des Tigers sehr ähnlichen, Knochen, welche nach Falconer und Cautley [Palaeontogr. Mém. Vol. Seite 315, Falconer and Cautley: *Felis cristata* new fossil Tiger from Sivalik. Asiat. Res. Vol. XIX, P. 1. 1836, Seite 133 und 135] in einer jüngeren Tertiärablagerung des Sivalikgebirges sich fanden und die sie einer *Felis cristata* zuschrieben, auf den Tiger selbst zu beziehen seien. Wenn indessen Garrigou in den Etudes unter den in den Steinbrüchen bei Soute (Dep. Charente) gefundenen Knochen von *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, *Urus*, *Cervus Dama*, *C. Alces*, *Tarandus*, *Equus* und *Canis* auch Tigerknochen aufführt, so dürften, wegen der so leichten Verwechselung der Knochen des Tigers mit denen von *Felis spelaea*, dieselben noch eine genauere Bestimmung um so wünschenswerther machen.

Das Museum der Akademie der Wissenschaften besitzt durch die Liberalität der Ostindischen Compagny die Gypsabgüsse zweier namhaften Schädeltheile, wovon die Originale in den Sivalik-Hills gefunden wurden. Der eine, welcher einen nur mit abgebrochenen Hauern und dem Reste der ersten Backenzähne versehenen Schädel ohne Unterkiefer und linken

Jochbogen repräsentirt, ist als der *Felis cristata* (Asiat. R. Vol. 19, Seite 135, Pl. 21, Fig. 1 u. 2, wieder abgedruckt in Falconer's Palaeontolog. Memoires Vol. I, 315, Pl. 25) angehöriger bezeichnet, mithin als Nachbildung des Originals der *Felis cristata* Falconer's und Cautley's zu betrachten. Derselbe stimmt in allgemeiner gestaltlicher Beziehung, ebenso hinsichtlich der Grösse mit den mir vorliegenden sieben Tiger-Schädeln überein und weicht nur durch eine im Verhältniss kleinere Hirnkapsel, den viel höheren, zwischen seinen vorderen, stark convergirenden Schenkeln, etwas tiefer eingedrückten, weit höheren Scheitelkamm und die tieferen, ansehnlichere Temporalmuskeln voraussetzenden, Schläfengruben ab. Der Abguss des zweiten schnauzenlosen, einem grösseren Thiere zu vindicirenden Schädelfragmentes, wozu gleichfalls der Unterkiefer fehlt, ist als das einer *Felis palaeotigris* angehörige Fragment bezeichnet. Es stimmt aber mit dem der *Felis cristata* zugeschriebenem Fragmente im wesentlichen morphologisch dermaassen überein, dass es nicht wohl einer anderen Art zugewiesen werden kann. Als individuelle, vom Alter abhängig mir erscheinende, Unterschiede sind wohl seine etwas grössere Breite, seine gewölbtere grössere Tigerähnliche Hirnkapsel und sein oben der Länge nach gefurchter Scheitelkamm anzusehen. Der letztere erscheint übrigens wie beim Abguss der *Felis cristata* Falconer's ebenfalls, namentlich vorne und in der Mitte viel höher und dicker als bei den vorliegenden Tigerschädeln.

Anfangs glaubte ich demnach *Felis cristata* von *Felis tigris* unterscheiden zu können, der eingehende Vergleich unserer Tigerschädel zeigte indessen, dass bei einem derselben, der aus Taschkent herstammte, die vorderen Schenkel des Scheitelkammes ähnlich wie bei *Felis cristata* und *F. palaeotigris* sich verhalten, während ein anderer eingesandter durch die ansehnliche Höhe seiner Crista und die oben tiefe Schläfengrube dem Gypsabguss von *Felis cristata* ungemein nahe kommt. Der einzige Unterschied der beiden letztgenannten vermeintlichen Arten von *Felis tigris* reducirt sich also auf die nur wenig kräftigere, vorne und in der Mitte etwas höhere Crista vertebralis und die tieferen Schläfengruben. So geringe graduelle Abweichungen scheinen uns indessen nicht hinreichend, um *Felis cristata* und *F. palaeotigris* von *Felis tigris* sicher zu unterscheiden. Auch können dieselben möglicher Weise als Reste einer älteren Form des Tigerschädels angesehen werden. Ein aus Transkaukasien stammender Tigerschädel kommt übrigens der *Felis cristata* schon sehr nahe. Ich bin daher geneigt, dieselben einer alten durch etwas höhere, dickere und tiefere Schläfengruben charakterisirten Form des *Felis tigris* zuzuschreiben.

Zusätze. J. R. Bourguignat (Histoire des Felidae fossiles const. en France dans les dépôts de la Période quaternaire, Paris 1879) unterscheidet für Frankreich: *Leo nobilis* Gray (den Lion actuel), den *Leo spelaeus* Bourg. = *Felis spelaea* Goldfuss grösstentheils und *Leo spelaeus* Filhol; ferner *Tigris Edwardsiana* Bourguig. und *Tigris europaea* Bourg.

In Zuzlawitz fand ich in der Spalte II Reste einer grossen Katze, die ich als *Leo* (*spelaeus* Filhol) bezeichnete (S. a. v. a. O.). Unter der Bezeichnung *Felis leo spelaea* berichtet Wankel über ein ganzes Skelet und andere Reste grosser Katzen aus den Slouper-Höhlen

in Mähren (Die Slouper-Höhlen und ihre Vorzeit, Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., Wien B. XXVIII, 1868) und aus Předmost in Mähren (První stopy lidské na Moravě, Časop. muz. spol. olom. č. 3. 1884); vom selben Ort berichtet auch Maška über *Felis spelaea* (Correspond. Blatt d. deutsch. Anthrop. Ges. № 5 1864). Nehring bestimmte Reste einer *Felis spelaea* aus dem Diluvium von Thiede und von Westeregeln (s. seine: Quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln, Archiv f. Anthropologie B. X und XI, Braunschweig 1877 u. 78). Ueber *Felis spelaea* berichtet ferner Roemer aus Knochenhöhlen bei Ojcow (die Knochenhöhlen von Ojcow in Polen, Palaeontographica, Cassel, B. XXIX), Fraas aus dem Hohlefels bei Ulm (Archiv f. Anthropol. B. V. 1872), Rütimeyer aus der Thayinger Höhle bei Schaffhausen (der Höhlenfund im Kesslerloch ect., Mitth. d. antiquar. Ges., Zürich 1875), Richter aus den Fuchslöchern am Rothen Berge bei Saalfeld in Thüringen (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1879), H. v. Meyer aus Dolomitspalten von Steeten (Neu. Jahrb. f. Mineral. 1846), Dupont aus Trou du Surean in Belgien (L'homme pendant les âges de la pierre ect. 2. édit., Paris 1872); Nehring führt diese Form auch aus der Höhle von Balve in Westfalen an (Uebersicht ect.); Maška als «*lev jeskynní*» (Höhlenlöwe) aus der Šipkahöhle in Mähren (Pravěké nálezy ve Stramberku, w. v.). Jos. A. Frič berichtet über Funde des diluvialen Tigers, *Felis spelaea* Goldf., aus der Ziegelei Juriska bei Prag und aus Vysočan (Uebersicht der diluv. Säugethiere Böhmens[1]) Sitzb. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. 1881), Struckmann berichtet über *Felis* (*Leo*) *spelaea* aus der Einhornhöhle mit Spuren der Anwesenheit des Menschen (s. a. v. a. O.), Acconci beschreibt *Felis leo* Lin. var. aus der Höhle Cucigliana bei Pisa (s. a. v. a. O.); Szombathy berichtet über eine *Felis spelaea* aus der Vypustekhöhle, (Hochstetter: Viert. Bericht d. prähist. Commis., Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, B. LXXXII, 1880), Rivière aus Baoussé-Boussés (s. a. v. a. O.)

W.

Felis Uncia Buff., Schreb.

(*Felis Pardus* Pall., *Felis Irbis* Muell., Ehrenb.)

Ein aus den tscharischen im Altai gelegenen Höhlen herstammendes Os metacarpi digiti tertii pedis dextri gehört nach meinen genaueren Untersuchungen dieser grossen Katzenart an, welche im Osten Mittelasiens, in der Mongolei, dem Küstengebiete des ochotzkischen Meeres, dem Amurlande, auf Sachalin und Japan (L. v. Schrenck), in Tibet und Korea, ja auch wohl in Nordchina heimisch ist, in westlicher Richtung aber bis in das Altaigebiet vordringt, während sie in der Nordhälfte Asiens ebenso als Faunengenosse des Tigers erscheint, wie wir den Panther in Afrika und einem Theile Westasiens mit dem Löwen und in Transkaukasien mit dem Tiger auftreten sehen. Da der Irbis in Si-

1) Dieser Titel ist nicht richtig, da die Arbeit nur die im böhm. Museum vorhanden gewesenen Reste bespricht und zahlreiche bis dorthin für Böhmen konstatirte diluviale Arten und Formen nicht enthält.

birien und im Amurgebiete mit Renthieren, Elenthieren, Edelhirschen, Rehen, Wildschweinen, Vielfrassen u. s. w. jetzt vorkommt und auch wohl schon früher nicht bloss mit den genannten Thieren, sondern auch mit Mammuthen und tichorhinen Rhinoceroten zusammenlebte, da die altaischen Höhlen namentlich auch den letztgenannten Thieren angehörige Reste lieferten, so fragt es sich, ob nicht zur Eiszeit als die genannten Thiere theilweise nach Westen wanderten, auch er denselben selbst bis Europa zum Theile wenigstens gefolgt sei. Man hat zwar noch keine fossilen in Europa gefundenen Reste des Irbis beschrieben; es könnten aber demnach möglicherweise einzelne ihm angehörige Reste sogar schon entdeckt, jedoch nicht richtig gedeutet worden sein. Hat man doch erst in neueren Zeiten Skeletreste des Moschusochsen, des Renthieres, des Eisfuchses, des Vielfrasses, der Lemminge u. s. w. in solchen verschiedenen Ländern Europa's entdeckt, wo man sie nicht erwartete. Es liesse sich demnach z. B. sehr wohl die Frage wagen: ob nicht die von Cuvier angeführte, an Grösse einem mittelgrossen Panther gleichkommende *Felis antiqua*, insoweit er sie namentlich auf einen oberen Backenzahn und ein Unterkieferfragment mit dem letzten Backenzahne (Rech. f. l. oss. foss. Pl. 198, fig. 4, 5) aus der Gailenreuther Höhle stützt, möglicherweise nicht einem Panther, sondern dem Irbis zu vindiciren sei. Wurden doch auch in der Gailenreuther Höhle die Reste eines seiner noch gegenwärtigen Faunengenossen in Sibirien, des Vielfrasses, gefunden. Bei der so nahen Verwandtschaft der Katzenarten im Skeletbau können übrigens weniger charakteristische Reste derselben sehr leicht verkannt und falsch gedeutet werden.

Felis pardus L.

Felis antiqua Cuv. e. p.

Felis leopardus? fossilis

(Lartet: Annal. d. Sc. nat. 5me sér. 1867. T. VIII, p. 170.)

Pictet: Pal. I, p. 228; IV, p. 705; Dawk., u. Sanf.: Palaeontgr. XVIII, p. 21 u. 23; Gervais: Zool. et Pal. gen. p. 102, Pl. XVII.

Gervais (Zool. et Paléont. fr. 2 éd., p. 227—228) führt als *Felis antiqua* Cuv. eine Katzenart an, deren Reste im Diluvium, den Knochenhöhlen und den Breccien der am Mittelmeere gelegenen Departements von Frankreich gefunden wurden. Ein Schädel derselben hat, wie er ausdrücklich bemerkt, mit dem des Panthers in allen Beziehungen eine so grosse Aehnlichkeit, dass er von demselben keine anderen Unterschiede zeigt als sie die Pantherschädel unter sich bieten. Dessenungeachtet schreibt er ihn der *Felis antiqua* Cuvier zu, welcher, wie es scheint, die Reste zweier Arten (des Irbis und Panthers) möglicherweise zu Grunde liegen könnten. — Busc und Falconer fanden bei Gibraltar Reste, welche der letztgenannte dem Panther zuerkannte (Dawkins and Sanford Palaeontogr. Soc. Vol. XVIII, p. XXI). Der letztgenannte Fundort gewährt dadurch ein besonderes In-

teresse, dass er an einem Orte erfolgte, der früher mit Afrika zusammenhing, wo noch jetzt, wie bekannt, der Panther mit dem Löwen nebst *Inuus* lebt, während die ebengenannte Affenart noch in neueren Zeiten bei Gibraltar vorkam. Wir dürfen also wohl annehmen, der Panther sei zur Diluvialzeit in Europa, wenigstens im westlichen und südlichen Theile desselben, ebenfalls ein faunistischer Begleiter des Löwen (*Felis leo var. spelaea*) gewesen. Blainville zieht *Felis pardinensis* und *auvernensis* Croizet et Jobert zum Panther, während die beiden letztgenannten Naturforscher Pomel's *Felis brachyrhyncha* für eine junge *Felis pardinensis*, also für einen *Felis Pardus jun.* erklären. Die nach in der Auvergne gefundenen Resten aufgestellte *Felis auvernensis* von Croiz. et Job., welche an den Jaguar erinnern soll, hält indessen Gervais für eine zweifelhafte Art. Was die in England gefundenen, von Sanford und Dawkins (a. a. O.) der *Felis antiqua* zugeschriebenen, dann die von Schmerling in Belgien entdeckten zweien Arten (*Felis antiqua* Cuv. und *F. prisca*) zuerkannten Reste, ebenso wie die Gailenreuther anlangt, auf welche letztere Cuvier vorzugsweise seine *Felis antiqua* stützte, so möchten wohl die vorstehenden Mittheilungen über *Felis uncia* und *Felis pardus* berücksichtigende neue Untersuchungen wünschenswerth erscheinen lassen.

Es ist fraglich ob die von Gaudry beschriebenen Katzen (p. 116) am Ende doch nicht theilweise noch lebenden Arten angehören könnten, da ja die Katzen oft sehr accomodationsfähig sind.

Zusatz. *Leopardus* Gray.

J. R. Bourguignat (Histoire des *Felidae fossiles* ect. s. a. v. a. O.) unterscheidet für Frankreich sieben verschiedene Arten, und zwar fünf sichere: *Leopardus Filholianus* Bourg. und *Leopardus presbyterus* Bourg. = *Felis prisca* Schmerl., welche sich dem Typus des Jaguar nähern, und *Leopardus Larteti* Bourg. = *Felis leopardus? fossilis* Lartet, *Leopardus pardus* Gray und *Leopardus brachystoma* Bourguig., welche zum Typus des Panthers gehören, ferner *Leopardus antiquus* Bourg. = *Felis antiqua* Cuvier, eine zweifelhafte Art und *Leopardus Laurillandi* Bourg., eine wenig bekannte Art.

Es wäre nicht unmöglich, dass eine dieser Arten Bourguignat's mit der *Felis Uncia* d. h. dem Irbis übereinstimmen könnte.

Ich bestimmte ein aus der Höhle Vypustek in Mähren stammendes rechtes Unterkieferfragment meiner Sammlung als *Leopardus pardus* Gray (Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen), welches Exemplar übereinstimmt mit dem aus Lunel-Viel stammenden und kaum merklich schwächer ist. Da das letztere nach Bourguignat (p. 34) intermediär ist zwischen dem gewöhnlichen algierischen und dem grossen marokkanischen Panther und auch die Zähne ein wenig abweichen, so könnte es fraglich sein, ob beide nicht etwa der *Felis Uncia* angehören könnten; leider steht mir kein Schädel dieses Thieres zur Verfügung. Aus der Šipka-Höhle in Mähren bestimmte ich ebenfalls Reste als *Leopardus pardus* Gray; in der Čertova díra bezeichnete ich diese Art an unvollkommenen Resten als fraglich.

Acconci berichtet über Reste von *Felis antiqua* Cuv., aus Cucigliana, die er nicht mit *Felis pardus* für identisch hält (Atti d. Soc. Tosc. d. Sc. Nat. Pisa, Vol. V, 1880); Struckmann über *Felis antiqua* Cuv. aus der Einhornhöhle (s. a. a. O.); Szombathy über *Felis* cfr. *Pardus* aus der Vypustekhöhle (Hochstetter: Vierter Ber. d. präh. Commiss. Sitzb. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. B. LXXXII, 1880). W.

Felis Serval Schreb.

(*Felis servaloides* Pomel?, *Felis analogue au Serval* M. de Serres.)

Pictet: Pal. I, p. 228; IV, p. 705.

Gervais (Zool. et Paléontol. fr., 2 éd., Seite 228) sagt bei *Felis serval*, indem er offenbar die aus den Höhlen von Lunel-Viel stammenden von M. de Serres einer *Felis analogue au Serval* zugeschriebenen Reste im Auge hat, sie scheine mit dem afrikanischen *Serval* identisch oder eine ihm sehr nahe stehende Art zu sein. Da *Felis Serval* ein Bewohner Nordafrika's ist, wie der Löwe und Panther, deren fossile Reste, wie schon bemerkt, in Frankreich nachgewiesen sind, so dürfte es wohl vorläufig plausibler erscheinen, die *Felis analogue au Serval* eher auf den *Serval* als, wie And. Wagner (Abhandl. der k. bayrischen Akademie, Band VI, Seite 253) auf den Luchs zu beziehen. Was dagegen die *Felis servaloides* Pomel's (Catal. meth. Seite 54) und Gervais (Mém. de l'Acad. d. Montpeill. VI, Seite 94 und Zool. et Paléontolog. génér. Seite 38 und 64), ebenso wie die *Felis christolii* Gervais (Zool. et Paléontol. fr. 1 éd., Seite 214) anlangt, so möchte ich eine Vereinigung mit dem *Serval* für weniger sicher halten. Bei der Bestimmung der fossilen Katzenreste der jüngeren Schichten Frankreichs und Spaniens dürfte nämlich zu berücksichtigen sein, dass ausser dem Löwen, Panther und Serval auch noch andere Arten grösserer Katzen, wie *Felis jubata F. Caracal* und *F. Chaus* (var. *lybica?*) noch gegenwärtig in Nordafrika bis Algerien leben, welche wie ihre jetzigen afrikanischen Faunengenossen (der als sogenannter Höhlenlöwe fälschlich als Art angesehene Löwe, Panther und Serval) früher auch das ehedem mit Afrika zusammengehangene Spanien und Frankreich bewohnt haben könnten. Es darf deshalb vielleicht selbst an die Möglichkeit gedacht werden, man habe bereits Reste der einen oder anderen jener drei im fossilen Zustande doch noch nicht nachgewiesenen Arten bereits gefunden, aber noch nicht richtig gedeutet.

Zusatz. Bourguignat unterscheidet (s. a. v. a. O.): *Felis engiholiensis* Schmerling, welche doppelt so stark ist, als der Serval und *Felis servaloides* Pomel. W.

Felis lynx L.

(*Felis engiholiensis* Schmerling, *Felis minuta* Rud. Wagner, *Felis brevirostris* Croiz. et Job., *Felis issidorensis* Croiz. et Job., *Felis lyncina* Andr. Wagner.

Pictet: Pal. I, p. 228; IV, p. 705.

Nach Blasius (Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands, Seite 175) würde *Felis lynx* in Europa nur bis an die Alpen gehen, im äussersten Süden Europa's also die nach Barbosa (Guerin Magaz. 1863, Seite 330) nur noch selten in Portugal vorkommende, ungenügend bekannte *Felis pardina* Oken, Temm. ihn ersetzen. Damit lässt sich allerdings in Uebereinstimmung bringen, dass Gervais (Zool. et Paléontolog. fr. 2 éd., Seite 229) sagt, er käme nur noch einzeln in den Pyrenäen und Alpen vor.

Ob die erwähnte west-südliche Grenze richtig sei, kann aber erst entschieden werden, wenn die theils in Betracht der Farbenvariabilität des echten Luchses, theils wegen Verbreitung desselben bis in das mit Südeuropa in gleicher Breite liegende transkaukasische Ländergebiet, fraglich erscheinende *Felis pardina* als Art völlig sicher gestellt ist. Es ist dies um so mehr zu wünschen, da fossile Reste eines Luchses, die möglicherweise in Spanien und Portugal gefunden werden könnten, eine solche Feststellung doppelt wünschenswerth machen. Das gegenwärtige Verbreitungsgebiet des echten, die Wälder liebenden, in den von ihm bewohnten Culturländern mehr oder weniger selteneren oder ausgerotteten Luchses (*Felis lynx* L.) kann man im allgemeinen in der Richtung von Südwest nach Ost, von den Pyrenäen bis auf das Küstengebiet des ochotskischen Meeres (mit Ausschluss Kamtschatka's), das Amurland und die Insel Sachalin ausdehnen. In manchen Ländern dieses Gebietes ist er sehr selten (Deutschland, Frankreich u. s. w.) oder vertilgt. Einige Luchse wurden in Ostpreussen noch einzeln 1876 erlegt (Die Natur, 1876, p. 254). Als Polargrenze wäre gegenwärtig in Europa Lappland, der 68.° nördlicher Breite (Middendorff), in Nordasien aber der 65. oder 64.° nördlicher Breite anzunehmen; jedoch dürfte der Luchs, als im Norden Asiens der Waldwuchs höher ging, auch nördlicher vorgekommen sein. Als Aequatorialgebiete lassen sich das gemässigte Europa, dann Transkaukasien, nebst Mesopotamien, ferner der Särafschan in Buchara, das nördliche Tibet (von Schrenck), das Amurgebiet und die Insel Sachalin (L. v. Schrenck) zur Geltung bringen.

Die Verbreitung des Luchses wurde von L. v. Schrenck (Ueber die Luchsarten des Nordens, Dorpat, 1849, p. 28—68) und später von mir (in Hofmann's Reise nach dem Nördlichen Ural, Bd. II. Zool. Anhg. p. 11) in Bezug auf Russland besprochen. Ergänzungen dazu enthalten die zoologischen Theile der Reisen v. Middendorff's, L. v. Schrenck's und Radde's. Reste des Luchses wurden nach Garrigou (Etudes p. 19) in den Grotten des Jura und der Vogesen mit denen von *Elephas*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Cervus*, *Sus* und *Rhinoceros* gefunden. Die in den Alluvionen der Umgegend von Issoire (Puy de Dome) entdeckten Skelettheile einer Katzenart, welche Croizet et Jobert zweien Arten (*Felis brevirostris F.* und *issiodorensis*) zuschreiben (Gervais Zool. et Paléont. fr. 2 éd., p. 229—230) dürften wohl ebenfalls eher für die des Luchses als für die zweier ihm verwandten Katzenarten gehalten werden können. In England hat man, so viel mir bekannt, noch keine Luchsreste aufgefunden. Die in den belgischen Höhlen entdeckten beiden Zähne, welche Schmerling seiner *Felis engiholiensis* zuschreibt, hält Andreas Wagner für Luchszähne. Wagner's *Felis lyncina*, welche er auf ein aus der Gailenreuther Höhle herstammendes

Oberkieferstück begründete, bietet so unwesentliche Unterschiede vom entsprechenden Theile des Luchses, dass das fragliche Oberkieferstück sehr wahrscheinlich ihm ebenfalls angehörte. Aus der Schweiz führt weder Rütimeyer, noch Fatio Luchsreste an. Indes (Bullet. de la société géolog. de France 2 Sér. T. XVI, Seite 22) ist aber geneigt, eine in einer Höhle des Monte delle Giole (bei Rom) gefundene Unterkieferhälfte, jedoch noch mit einigem Bedenken, dem Luchs zuzuschreiben. In den altaischen Höhlen fanden sich unzweifelhafte namhafte Theile des Luchses (Siehe meine Untersuchungen spec. 7). Der Luchs lässt sich daher wohl als ein vom Nordosten nach Europa mit seinen Nährthieren, den Renthieren, vorgedrungener Einwanderer ansehen.

Zusatz. *Lyncus* Gray.

Bourguignat (s. a. v. a. O.) unterscheidet: *Lyncus lyncoides* Bourg. gleich *Felis Lyncoides* Pomel, aus Condes und Boulade, und *Lyncus lynx* Gray aus Massat, l'Ariège und Nôve (Vence). Letztere Form bestimmte ich aus der Certova-díra-Höhle in Mähren (Beitr. z. diluv. Fauna der mähr. Höhlen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1880, № 15), dann aus der Höhle Na Milaszówca bei Krakau (G. Ossowski: Sprawoz danie ect., Kraków 1883). Fraas berichtet über Reste des *Felis lynx* aus Hohlefels bei Ulm (Archiv für Anthr. B. V, 1872); Richter aus den Fuchslöchern am Rothen Berge bei Saalfeld (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1879); von Cohausen aus der Wildscheuer bei Steeten an der Lahn (Annal. f. Nass. Alterthk. u. Geschichtsf. B. XV, 1879, bestimmt von Lucae). Ich selbst bestimmte erst kürzlich Schädelreste des *Lyncus lynx* Gray aus Willendorf in N.-Ö. K. Th. Liebe aus der Vypustekhöhle in Mähren (Foss. Fauna der Höhle Vypustek, Sitzb. d. math. nat. Cl. d. K. Akad. d. Wiss. B. LXXIX). W.

Felis catus L.

Pictet: Pal. I, p. 228; IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. g. p. 103; Dawk. u. Sanf.: Palaeontogr. XVIII, p. 21; O. Heer: Urw. p. 543; Rütimeyer: Pfahlb. p. 23; Unters. p. 32.

Die im mittlern und südlichen Europa von Portugal (Barbosa) an vorkommende ebenso wie in Algerien heimische Wildkatze, welche indessen meist schon ziemlich selten geworden, ja in manchen Ländern bereits ganz vertilgt ist, wurde in der Nordhälfte ihres Verbreitungsgebietes nordostwärts nur bis Kurland und Litthauen wahrgenommen. Als südöstlichsten Fundort kennt man Transkaukasien. In den altaischen Höhlen fehlen Reste derselben. Ihre Verbreitung in Russland habe ich im Bull. de l'Acad. Imp. d. St.-Pétersb. cl. phys.-math. T. XI (1853), p. 334 und im Bd. II von Hofmann's Reise im Nördlichen Ural, Zool. Anh. p. 12, speciell besprochen, wozu Kessler (Bull. d. nat. d. Moscou 1858) einen Nachtrag lieferte, woraus sich das sporadische, durch drei Exemplare nachgewiesene, Vorkommen in den Gouvernements von Wolhynien, Kiew und Podolien ergab. In Griechenland lebt sie noch jetzt (Expedit. sc. Morée.) Reste der Wildkatze wurden in England in der Kent-Höhle, den Mendip-Höhlen und in der Ziegelerde von Ilford (Owen, Brit. foss. mamm.;

Dawkin's and Sanford Palaeont. Soc. Vol. XVIII) entdeckt. Noch zahlreichere Reste lieferten nach Gervais (Zool. et Paléont. fr. 2 éd., p. 229) mehrere Departements von Frankreich, namentlich Lune-Viel (Herault), Mialet (Gard), Echenoz (Haute Loire), Avison (Gironde), so wie Condes und Aubière (Puy de Dôme). Lartet (Ann. d. Sc. nat. 4[me] Sér., T. XV) fand überdies in der Höhle von Auringac (Haute Garonne) Knochen der Wildkatze mit denen von *Hyaena* und *Felis spelaea*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus eurycerus* und *Cervus tarandus*. Aus den Höhlen Belgiens sammelte Schmerling im Verein mit Resten von *Erinaceus*, *Talpa*, *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, noch die einer *F. catus magna* und *minuta*, welche wohl auf *Felis catus* zu beziehen sind. Aus Deutschland kennt man mit einiger Sicherheit nach A. Wagner nur einen aus der Rabensteiner Höhle stammenden Unterkiefer, den Rud. Wagner einer *Felis minuta* zuschrieb. Rütimeyer (Fauna, p. 23) bemerkt, Moosecdorf, Wauwyl, Robenhausen und die Höhlen von Mentone hätten bestimmte Spuren der jetzt in der Schweiz ziemlich seltenen Wildkatze geliefert. Fatio, (Vertebr. d. l. Suisse I, p. 276) erwähnt überdies, man habe deren im Diluvium des Cantons Bern wahrgenommen mit der Bemerkung, die aus der Steinzeit herstammenden liessen sich auf keine gezähmte Race beziehen. H. v. Meyer (Jahrb. f. Miner. 1847, p. 191) berichtet dass bei Verona Knochen der Wildkatze mit denen von *Felis spelaea*, *Putorius*, *Sus scrofa* und *Cervus capreolus* gefunden worden seien. Unter den Thierresten der Höhle des Monte delle Giole bei Rom führt Indes (Bull. d. l. Soc. géolog. de France T. XXVI, p. 22) ausser denen vom Maulwurf, Igel, Fuchs, Wolf, Höhlenhyäne und Luchs, auch zwei Unterkiefer und einige andere Knochen der *Felis catus* an. Die Wildkatze kann in Betracht der vorstehenden Mittheilungen, weder nach Maassgabe ihres Vorkommens im lebenden Zustande noch auch in Betreff der Fundorte ihrer Ueberreste, als ein zur Urfauna Nordasiens gehöriges, nach Europa eingewandertes, Thier angesehen werden. Eher dürfte sie sich, da man sie in Algier mit Panthern, Löwen und Hyänen, häufiger aber in Transkaukasien mit Panthern, Hyänen und Tigern, wiewohl als Seltenheit, antrifft und ihre Knochenreste mit denen des Panthers, des Löwen und *Hyaena spelaea*, so wie mit denen vom *Rhinoceros*, *Elephas* u. s. w. in französichen und belgischen Höhlen fand, als accomodationsfähige, tertiäre in die Fauna der Diluvialzeit und die der Gegenwart übergegangene Thierart der voralluvialen, tertiären Fauna betrachten lassen.

Zusatz. *Felis* Gray.

Bourguignat unterscheidet (s. a. v. a. O.) noch: *Felis magna* Bourguig. (= *Cattus magna* Schmerl.), *Felis fera* Bourg. (= *Felis ferus* M. de Serres), *Felis catus* Bourg.-Lin. par. (= *Felis domestica* Gervais). B. kennt Reste der letzteren nur aus alluvialen Ablagerungen, E. Chantre führt sie jedoch an in Höhlen der nördlichen Dauphiné mit zugeschlagenen Steinwerkzeugen. *Felis minuta* Bourg. (= *Cattus minuta* Schmerl.) eine kleine wilde Katze.

Ich habe in der II. Spalte von Zuzlawitz (s. a. v. a. O.) zahlreiche Reste von *Felis*

magna Bourg., *Felis fera* Bourg., *Felis catus* Bourg. und *Felis minuta* Bourg. gefunden, ferner aus der Čertova díra in Mähren bestimmt: *Felis fera* Bourg. und *Felis magna* Bourg., aus der Šipka-Höhle in Mähren, *Felis fera* Bourg. und *Felis catus* Bourg.; der Unterkiefer der letzteren besitzt ein fossiles Aussehen wie die anderen Reste. Ferner bestimmte ich *Felis fera* aus Dernis in Dalmatien, *Felis magna* und *Felis catus* aus der Höhle Na Milaszówce bei Krakau und *Felis fera* nebst *Felis magna?* aus der Höhle Maszycka bei Ojcow (G. Ossowski: Jaskinie okolic Ojcova I, T. I—VIII; Pam. Wydz. mat. przyr. Akadem. Umiej., Tome XI, Krakow 1885). Nehring bestimmte *Felis catus ferus* aus der Wildscheuer bei Steeten (Uebersicht ect. w. o.), Liebe aus Vypustek in Mähren (s. a. v. a. O.). Unter der Bezeichnung *Felis catus* sind noch vielfach Reste aus verschiedenen Höhlen angeführt worden, die wohl einer Revision bedürfen, wie überhaupt alle bisher gefundenen Katzenreste. Dabei dürfte es sich zeigen, dass namentlich nicht alle kleineren Katzenformen Bourguignat's haltbar sein dürften, wenn ich ihm auch bisher in der Bestimmung folgte. Auch wird sich wohl zeigen, dass unsere Hauskatze nicht von unserer Wildkatze, sondern von einer oder zwei andern, bei uns im Diluvium vertretenen Formen, welche sich an die jetzt lebende *Felis maniculata* oder eine Verwandte derselben anschliessen. W.

Hyaenina.

? Hyaena striata L.

Hyaena prisca Marcel de Serres.

Hyaena monspessulana Christol.

Dawk., a. Sanf.: Palaeontogr. XVIII, p. 47.

Reste derselben wurden in Frankreich entdeckt.

Schon A. Wagner (Abh. d. Kön. bairischen Akad. math. phys. Cl. Bd. VI, p. 243) bemerkt: die *Hyaena prisca*, von Christol *Hyaena monspessulana* benannt, komme in allen Merkmalen des Schädels und Zahnbaues mit der *Hyaena striata* dermaassen überein, dass selbst die Verschiedenheit von letzterer noch nicht nachgewiesen ist. — Warum könnte nicht *Hyaena striata* in früheren Zeiten in Frankreich verbreitet gewesen und dort oder auch in noch andern Ländern Westeuropas auf *Hyaena spelaea* gestossen sein. Kommt nicht *Hyaena striata* heutzutage noch in Algerien mit solchen Säugethieren vor, die auch in Frankreich leben, wie *Canis vulpes* var., *Felis catus*, *Putorius communis*, *Lutra vulgaris*, *Ursus arctos*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Mus sylvaticus*, *Sorex vulgaris*, *Sorex araneus*, *Sorex fodiens*, *Vespertilio murinus*, *V. serotinus*, *Plecotus auritus* und *Rhinolophus ferrum equinum?* Es sind dies übrigens dieselben Thiere, welche mit ihr auch in Kleinasien und den Kaukasusländern vergesellschaftet erscheinen, dort jedoch noch um andere gleichfalls in Algier heimische wie *Canis aureus*, *Felis pardus*, *Felis chaus* und theilweise selbst *Felis leo* und *F. jubata* vermehrt werden. — Ich bin daher geneigt *Hyaena prisca* und *H. monspessulana* für identisch mit *H. striata* zu halten

Ist nicht vielleicht *Hyaena eximia* Gaudry gleich *H. striata?*

Hyaena spelaea Goldf.

Hyaena spelaea major Goldf., *Hyaena intermedia* Marcel de Serres, *Hyaena arvernensis* und *dubia* Croizet, *Hyaena gigantea* Holl., *? Hyaena crocuta* L.

Pictet: Pal. I, p. 228; IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen. p. 103; Dawk., a. Sanf.: Palaeontogr. XVIII, p. 21, 22; O. Heer: Urw. p. 573; Giebel: Fauna.

Da Knochen der *Hyaena spelaea* ohne Frage in den altaischen Höhlen mit Resten von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos bonasus* var. *priscus* u. s. w. gefunden wurden (J. F. Brandt, Säugethierreste der altaischen Höhlen. Bullet. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersbourg, T. XV, Seite 147, fr. sp. 8; Mélang. biol. T. VII, Seite 367), so dürften wir ihre Verbreitung von Sibirien mindestens bis Frankreich und England ausdehnen und gleichzeitig vermuthen, sie sei aus ihrer nordasiatischen ursprünglichen Heimath den genannten Thieren nach Europa gefolgt. Durch Troschels Güte konnte ich im Jahre 1869 im Museum zu Bonn einen vollständigen Schädel nebst mehreren anderen Schädeltheilen der *Hyaena spelaea* untersuchen und mit Schädeln von *Hyaena crocuta* und *H. striata* vergleichen. Es ergab sich hierbei die bereits anerkannte Uebereinstimmung des Schädels der Höhlenhyäne mit *Hyaena crocuta*, der mir vorgelegene Schädel der Höhlenhyäne wich aber durch grössere Breite der Stirn, der Schnauze und des Gaumens und die stärker divergirenden Jochbogen, so wie durch kräftigere Scheitelkämme, eine plattere Stirn, der Länge nach eingedrückt, und ein kräftigeres Gebiss ab. Die Abweichungen sind solche, dass sie auch individuell sein könnten. Merkwürdig ist es, dass die Höhlenhyäne weit mehr mit der jetzt auf Afrika beschränkten *H. crocuta* als mit der ihr Wohngebiet in Asien bis zum Kaukasus und Masenderan, ja bis Buchara ausdehnenden *H. striata* übereinstimmt.

Die in Europa erst zur Diluvialzeit aufgetretenen tichorhinen Rhinoceroten neigten freilich ebenfalls durch die Verkümmerung ihrer Schneidezähne und vielleicht auch durch den Mangel von Hautfalten zu den afrikanischen hin.

Forsyth Major (Atti d. la Soc. Ital. T. XV, p. 381—82) hält *H. spelaea* für *H. crocuta*. Die ununterbrochene geographische Verbreitung und der Umstand, dass *Hyaena striata* und *crocuta* bis Centralasien geht, machen mich noch etwas zweifelhaft.

Zusatz. Aus der Höhle Vypustek in Mähren bestimmte ich einige Reste (Beiträge zur diluv. Fauna mähr. Höhlen, V. d. kk. geol. Reichsanst. Wien 1880, № 15). *Hyaena spelaea* konstatirte Wankel in den Slouper Höhlen. (Die Slouper Höhlen ect., Denkschr. der Kais. Akad. d. Wiss. B. XXVIII Wien 1868). A. Frič in Prag berichtet über einen Schädel aus Třebešic bei Časlan in Böhmen (Sitzb. d. math. naturw. Classe der böhm. Ges. d. Wiss. Mai 1874). Nehring berichtet über Reste aus Thiede und aus Westeregeln (s. seine: Quaternären Faunen von Thiede ect. w. o.), Giebel vom Seveckenberg (Faunen der Vorw.), Liebe aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (17. u. 18. Jahresb. d. Ges. v. Freunden d. Naturw. Gera 1875 u. 1878; ferner Archiv f. Anthrop. B. IX), Ranke aus dem Zwergloch im bayr. Ober-

franken (Beiträge z. Urgesch. Bayerns B. II. 1879), Roemer aus den Höhlen bei Ojcow (die Knochenhöhlen von Ojcow, Palaeontogr. Cassel B. XXIX); G. Ossowski bestimmte *Hyaena crocuta* var. *spelaea* Accon. aus der Maszycka Höhle (s. a. v. a. O.), Fraas berichtet über Reste aus der Höhle Ofnet bei Utzmemmingen (Correspondenzblatt d. d. anthrop. Ges. 1876 № 8), A. Ecker aus dem Diluvium von Langenbrunn (Archiv f. Anthrop. B. IX u. X.), Sandberger aus dem Löss von Würzburg (Verh. der physik. med. Ges. Würzburg N. F. B. XIV 1879), Richter aus den Fuchslöchern am Rothen Berge bei Saalfeld (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1879), v. Johansen aus der Wildscheuer bei Steeten (Annal. f. Nass. Alterthk. u. Gesch. f. B. XV 1879), Dupont aus Trou de Sureau (w. a. v. a. O.). In Nehring's Uebersicht ist auch Balve angeführt. Maška führt dieselbe aus der Čertova-díra-Höhle an (s. a. v. v. O.). Auch im Lehm bei Nussdorf kamen Reste vor. Acconci berichtet über *Hyaena crocuta* var. *spelaea* aus der Höhle Cucigliana bei Pisa (Diuna caverna fossilifera scop. a Cucigliana, Atti d. la Soc. Tosc. d. Scien. Natur, Pisa Vol. V. 1880). E. T. Newton beschreibt Reste von *Hyaena crocuta* var. *spelaea* Goldf. aus dem Forest Bed, Suffolk (Geolog. Magaz. Dec. II, Vol. X, № 10 1883); Szombathy aus der Höhle Vypustek, (Hochstetter: Sieb. Bericht d. präh. Commis. Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. Wien B. LXXXIX, 1881). Struckmann berichtet über Reste aus mehreren Orten am Harz, bei Göttingen etc. (Reste quaternärer Säugeth. etc.), Rivière aus Baoussé-Boussés (s. a. v. a. O.). W.

Canina.

Canis spelaeus Goldf.

Canis lupus L., *Canis alpinus* F. Major.

Pictet: Pal. I, p. 204; IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen. p. 102; Dawk. a. Sanf.: Pal. XVIII, p. 21; Rütimeyer: Pfahlb. p. 22; Forsyth Major: Atti d. l. Soc. ital. T. XV, p. 380.

Canis lupus war in Baiern nach Schrank (Fauna boica, Seite 51) schon 1798 nicht mehr zu Hause. Fehlt im Münsterlande (Altum, Fauna, Seite 72). In der Schweiz kommt er nur im Tessin vor, wohin er meist aus dem Jura wandert. Nach Lavizari wurden binnen 8 Jahren im Canton Tessin 53 Wölfe erlegt (Fatio, Vertebr. d. l. Suisse, Vol. I, Seite 228). *Canis lupus* kommt hie und da in Belgien vor (Selys-Longchamps, Faune belg. Seite 13); in der Mark nur als Ueberläufer (J. H. Schulz, Fauna march. Seite 108). In vielen Ländern Europa's sind Skelettheile des Wolfes theilweise mit Resten von *Elephas primigenius*, *Hyaena spelaea* und *Rhinoceros tichorhinus*, mithin mit Resten von solchen Thieren entdeckt worden, welche entschieden der Diluvialperiode angehörten, also ihn zu einem ihrer Zeitgenossen stempeln. In Nordasien, namentlich in den altaischen Höhlen findet nach meinen Untersuchungen ein ähnliches Verhältniss statt.

Zusatz 1. Aus der Gruppe *Lupinae* Gray finden sich fast an jeder diluvialen Fundstation Reste, welche gewöhnlich als *Canis spelaeus* oder *Canis lupus* oder *Canis lupus spelaeus* bestimmt und zusammengeworfen wurden. W.

Zusatz 2. *Lupus* Gray.

Ueber die verschiedenen Formen der diluvialen Wölfe (*Lupinae*) Frankreichs hat J. B. Bourguignat eine eingehende Arbeit veröffentlicht: Recherches sur les Ossements de Canidae, constatés en France à l'état fossile pendant la période quaternaire (Annales des sc. géol. 1875, VI). Derselbe unterscheidet: *Cuon europaeus*, *Cuon Edwardsianus*, beide mit nur einem Höckerzahne im Unterkiefer, *Lycorus nemesianus* mit nur drei Lückenzähnen im Unterkiefer, *Lupus neschersensis* gleich dem kleinen schwarzen Wolfe der Pyrenäen, ferner trennt er den *Canis spelaeus* Goldf. in zwei Formen, den *Lupus spelaeus* und den *Lupus vulgaris*, von denen jedoch Bourguignat ausser der Grösse keine Formunterschiede angiebt. In Frankreich treten während der quaternären Epoche zuerst *Lycorus nemesianus*, *Cuon europaeus* und *Cuon Edwardsianus* auf, dann verschwinden die beiden ersteren und es traten hinzu *Lupus spelaeus* und *Lupus vulgaris*; hierauf verschwindet auch *Cuon Edwardsianus* und zu den zwei letztgenannten kommt *Lupus neschersensis* hinzu; endlich sind in der neuesten Stufe (phase ontozoïque) *Lupus neschersensis* und *L. spelaeus* erloschen und es kommen nur mehr jetzt lebende Formen vor.

Hierauf erschien meine Arbeit, wohl die umfangreichste, welche bis jetzt über diluviale Caniden veröffentlicht wurde: «Ueber Caniden des Diluviums» in den Denkschriften der Kais. Akademie d. Wiss. in Wien, Band 39 der math. naturw. Cl. 1878; mit sechs Tafeln. Diese Arbeit basirt auf einem reichen, fossilen Materiale aus den verschiedensten Ländern, auf entsprechendem recenten Materiale und auf den bisherigen Forschungen und enthält die Literatur und die Geschichte des diluvialen Wolfes. Ausser *Cuon europaeus* und *C. Edwardsianus* Bourguignat, *Lycorus nemesianus* Bourguig. und *Lupus neschersensis* Bourguig. unterscheide ich: *Lupus vulgaris fossilis*, *Lupus Suessii* und *Lupus spelaeus mihi*, mit wissenschaftlicher Begründung der Formdifferenzen.

A. Nehring sagt (Sitzb. d. Ges. naturf. Freunde in Berlin 1884, Seite 164), dass ihm *Lupus vulg. foss.* und *Lupus spelaeus* Woldřich auf Grund von Vergleichungen an recenten Wolfsschädeln ziemlich problematisch erscheinen, da er die von mir angeführten Artkriterien bei den letzteren auch vorfinde und zwar durcheinander laufend [1]... «Auch mögen die Wölfe der Jetztzeit in ihrer Mehrzahl manche kleine Unterschiede gegenüber den diluvialen Wölfen aufweisen, so dass eine gewisse Weiterentwicklung anzunehmen wäre, aber man wird dabei immer betonen müssen, dass es sich nicht um verschiedene Arten handelt, sondern nur um Abänderungen derselben Art». Diese in ihrem ersten Theile ziemlich allgemeine, weil ohne Nachweise gemachte, Aeusserung Nehring's dürfte, glaube ich, um so überflüssiger sein, als ich keine neuen Arten, sondern ausdrücklich (p. 116) nur Formen von *Lupus* auf Grundlage des vorhandenen fossilen Materiales aufgestellt habe, von der Ueberzeugung ausgehend, dass es wohl heute unmöglich erscheint, zu behaupten, diese oder

1) Also nicht an einem einem recenten Wolfsschädel beisammen!

jene diluviale Form sei eine Art und diese oder jene eine Varietät gewesen; gehen doch die Ansichten der Zoologen selbst über heute lebende Arten, Racen und Varietäten sehr weit aus einander. Mit meinen *Lupus spelaeus* und *Lupus vulgaris fossilis* verhält es sich wohl ebenso wie mit *Ursus spelaeus* und dem diluvialen *Ursus arctos*, ja ich vermag den diluvialen *L. vulgaris* nicht einmal vollständig mit dem recenten zu identificiren und bezeichne ihn daher mit *L. vulgaris fossilis.*

Meinen Detailstudien gemäss sind gegenwärtig die nachstehenden Formen diluvialer Wölfe zu unterscheiden. W.

Cuon europaeus Bourguignat.

Bourguignat: Rech. s. l. ossem. de Canidae en France (Annal. des scienc. géolog. Hébert et Milne Edwards, T. VI, Paris, 1875).

Höhle Mars de Vence, Alpes Maritimes in Frankreich.

Ich bestimmte Reste aus der Čertova-díra-Höhle in Mähren (Beiträge zur Diluv. Fauna Mährens, Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1881 № 16); auf Grundlage dieser Bestimmung konstatirte dann Maška Reste aus der Šipkahöhle (Pravěké nálezy ve Štramberku ect. a. v. a. O.). Forsyth Major bestimmte Reste eines *Cuon* aus Banaria (Remarq. s. quelq. Mamm. posttert. Atti. de la Soc. Tosc. d. Sc. nat. V. XV, 1883). W.

Cuon Edwardsianus Bourguignat.

Bourguignat: Rech. s. l. ossem. de Canidae en France ect. wie vorstehend.

In der Höhle Lunel Vieil (M. d. Serres ect. Pl. 2, Fig. 3) und in der Höhle Mars de Vence in Frankreich. Aus der Vypustekhöhle in Mähren bestimmte ich einen Unterkiefer als fraglich für Herrn Koudelka. W.

Lycorus nemesianus Bourguignat.

Bourguignat: Rech. s. l. ossem. de Canidae en France ect. wie vorstehend.

Höhle Mars de Vence in Frankreich. W.

Lupus neschersensis Bourguignat.

(*Canis neschersensis* Croizet, *Canis Lycaon?*).

Bourguignat: Rech. s. l. ossem. de Canidae en France ect. wie vorstehend.

Neschers bei d'Issoire in der Auvergne. W.

Lupus Suessii Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium, mit 6 Tafeln. Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. math., nat. Cl. B. XXIX, 1878.

Im Löss von Nussdorf bei Wien ein nahezu vollständiges Skelet. Hierher rechne ich Cuvier's Abbildung auf Taf. XXXVII, Fig. 3 und mit Wahrscheinlichkeit auch A. v. Nordmann's Abbildung auf Taf. I, Fig. 5—7. Maška fand in Mähren einen Unterkiefer, den er für *L. Suessii* hielt, sandte mir denselben zur Ansicht und ich bestätigte seine Bestimmung. W.

Lupus spelaeus Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium etc., wie vorstehend.

Ich bestimmte Reste aus Streitberg in Franken, aus der Byčí skíla-Höhle in Mähren, aus Hohlestein, aus Cannstadt, aus Lüttich, aus der Vypustekhöhle in Mähren, aus den Höhlen Na Miłaszowce und Wierzchowska gorna bei Krakau. W.

Lupus vulgaris fossilis Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium etc., wie vorstehend.

Von mir bestimmte Reste aus Langenbronn in Württemberg, aus Hohlestein, aus Rabenstein in Franken, aus Hohlefels, aus der Byčí skála, aus Zeiselberg in N. Oesterreich, aus Cannstadt, aus Streitberg, aus Gailenreuth, aus Vypustek in Mähren, aus Wierzchowska gorna, aus Willendorf in N. Oest. etc. W.

Canis vulpes L.

(*Canis vulpes spelaeus auct.*, *Canis melanogaster* Bonap., *Canis hypomelas* Küst., *Canis cruciger* Briss., *Canis vulpinaris* Münster).

A. Wagner: Abhandl. d. k. baier. Akad. phys. Cl. Bd. VI, p. 240.

Pictet: Pal. I, p. 204, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 102; Dawk. Sandf.: Pal. XVIII, p 22; Rütim.: Pfahlb. p. 22; Unters. p. 32.

In der Schweiz ist der Fuchs häufig noch bei 3000 m. (Fatio: Vert. d. l. Suisse Vol. I, p. 294). Vom Fuchs hat man wie vom Wolf oft an denselben Orten Reste ebenfalls mit denen der längst untergegangenen genannten Thiere in Europa gefunden. Die altaischen Höhlen lieferten gleichfalls solche Reste. Auch der Fuchs war also als fast steter, nur wie es scheint, etwas weniger nach Norden gehender Begleiter des Wolfes, wie dieser entschieden ein Glied der diluvialen Fauna.

Zusatz. Fuchsreste kommen in den meisten diluvialen Stationen vor und werden gewöhnlich unter der Bezeichnung *Canis vulpes* angeführt. W.

Canis corsac L.

(*? Canis fossilis meridionalis*)

A. v. Nordmann, Paläontolog., p. 138.

Unter den Resten der altaischen Höhlen fand ich einen Oberschenkelknochen, den ich für den eines *Canis corsac* erklärte (Siehe meine Untersuchungen Spec. 11). Nordmann's im

Odessaer Diluviallehm gefundene, einer kleineren Fuchsart (*C. fossilis meridionalis*) von ihm zugeschriebene Reste gehörten vielleicht auch *C. corsac* an, da diese, gleich der *Antilope Saiga*, allerdings jetzt erst jenseits der Wolga beginnende Art früher auch diesseits derselben, selbst in den bessarabischen Steppen, möglicherweise vorgekommen sein könnte. Dass *Canis corsac* ein echtes Glied der diluvialen bis nach dem europäischen Westen verbreiteten Fauna war, steht indessen nach Maassgabe der vorstehenden Mittheilungen bis jetzt keineswegs fest. Das Vorkommen seiner Reste mit denen von Mammuth und *Rhinoceros tichorhinus* in den altaischen Höhlen und sein Zusammenleben mit *Canis lupus* und mit dem vielleicht nur eine Steppenform des *Canis vulpes* darstellenden *Canis melanotis*, dürfte ihn indessen vielleicht doch als einen Zeitgenossen derselben ansehen lassen.

Zusätze. *Vulpes* Gray.

In meiner Monographie «Ueber Caniden aus dem Diluvium» etc. (wie oben) unterschied ich die nachstehenden Formen diluvialer hierher gehöriger Reste.

Vulpes vulgaris fossilis Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium. (Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., math. nat. Cl. Wien B. XXXIX 1878).

Reste in den meisten Stationen. W.

Vulpes minor Schmerling.

Schmerling: Rech. s. l. ossem. foss. de Liège 1834; Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium etc.

Aus Fond du Foret bei Lüttich; in Frankreich nach Bourguignat (s. a. v. a. O.); ich bestimmte Reste aus der Cirtova díra in Mähren (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1880 № 15). Es ist wahrscheinlich, dass die hierher gestellten Reste einer kleinen Form des *Vulpes vulgaris fossilis*, nämlich der Steppenform angehören. W.

Vulpes meridionalis Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden des Diluviums etc., wie oben. Diluviale Fauna von Zuzlawitz etc.; A. v. Nordmann: Paläontologie Südrusslands 1858.

Unter dieser Bezeichnung beschrieb ich in meiner Arbeit «Ueber diluviale Caniden» eine Fuchsform, die mit *Canis fossilis meridionalis* Nordmann übereinstimmt; die Reste derselben stammen aus der Byčí skála-Höhle in Mähren. Diese Form ist etwas grösser als *Vulpes niloticus* Gray und als *Vulpes Corsac* Gray. Reste dieser Form fand ich auch in der Spalte I von Zuzlawitz und bestimmte solche aus der Čertova díra-Höhle in Mähren. Es wäre nicht unmöglich, dass diese Form trotz ihres etwas grösseren Wuchses doch zu *Vulpes Corsac* Gray gehört, was mir sogar mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Reste derselben in

Zuzlawitz und in Čertova díra zu denen der diluvialen Steppenfauna gehören, sehr wahrscheinlich erscheint. In meinen «Paläontologischen Beiträgen» Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien, Maiheft 1886 habe ich die Vermuthung ausgesprochen, dass *Vulpes meridionalis* der diluviale Vorfahre des jetzigen *Canis Corsac* sei. Ich bestimmte denselben auch aus der Höhle Kostelík (Diravica in Mähren) für Herrn Kondelka fraglich. W.

Vulpes moravicus Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium etc., wie oben. Diluviale Fauna von Zuzlawitz etc., w. o.

Unter vorstehender Bezeichnung bestimmte ich (Ueber diluviale Caniden) ein rechtes Oberkieferbruchstück aus der Byčí skíla-Höhle in Mähren, das sich durch seinen sehr breiten Gaumen auszeichnet; ferner konstatirte ich Reste dieser Form aus der Spalte I von Zuzlawitz (s. a. v. a. O.). W.

Canis lagopus L.

Gervais: Zool. et Pal. gén. p. 201.

Knochenreste dieser jetzt hochnordischen, jedoch zuweilen bis Finnland und in die Umgegend St. Petersburgs nach Süden streifenden (v. Baer, Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. St. Pétersb. 1re Sér. T. IX, p. 89 und Bull. sc. cl. phys. math. T. II, p. 47) Art, deren geographische Verbreitung Gl. v. Baer a. a. O. und Brandt (Hoffmann's Reise im nördlichen Ural Bd. II, zoologischer Anhang, S. 15) besprachen, wurden bereits einige Male gefunden. Jeitteles (Büchner: Nachschrift z. Uebersetzung von Lyell's Alter des Menschengeschlechts S. 456 und 458) fand in einer Moorschicht bei Olmütz einen Schädel derselben nebst Knochen von *Cervus tarandus*, *Bos* und *Equus*. O. Fraas (Beiträge zur Culturgeschichte der Menschheit) wies unter den Resten, welche an der Schussenquelle entdeckt wurden, ausser zahlreichen Knochen vom Renthier auch solche von *Canis lagopus* und ausser dem vom *Gulo* und *Canis vulpes* nach. Geinitz (Jahrbuch f. Mineralogie 1874, p. 773) berichtet, das mineralogische Museum zu Dresden besitze einen Unterkiefer des Polarfuchses, der aus der im Canton Schafhausen gelegenen Höhle von Thayingen herstamme. Die vorstehenden Thatsachen liefern demnach den Beweis, dass der Eisfuchs nebst seinen hauptsächlichsten, jetzt hochnordischen, Nährthieren, den Lemmingen, früher (zur Eiszeit!) nicht bloss bis Württemberg und Mähren, sondern sogar bis in die Schweiz in südlicher Richtung aus dem Norden vorgedrungen war.

Zusatz. *Leucocyon lagopus fossilis* Woldřich.

Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium etc., w. o.

Unter dieser Bezeichnung bestimmte ich zunächst einen oberen linken Eckzahn des Eisfuchses (?) aus Streitberg in Oberfranken (s. meine «Diluviale Caniden») und hierauf zahlreiche

Reste aus der Spalte I von Zuzlawitz (s. meine «Diluviale Fauna von Zuzlawitz) und dann aus der Čertova díra Höhle in Mähren (s. meine «Beiträge zur diluv. Fauna der mährischen Höhlen», Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien 1880 № 15); aus der Höhle Kostelík (Diravica) in Mähren für Herrn Thierarzt Fl. Kondelka (s. meine Paläont. Beiträge, Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1886 № 7), aus der Höhle Na Wrzosach u Rybnej bei Krakau, fraglich aus der Höhle Na Miłaszowic für Herrn G. Ossowski. Nehring bestimmte den Eisfuchs aus dem Diluvium von Thiede und von Westeregeln (s. seine: Quaternären Faunen von Thiede etc.); Ranke aus dem Zwergloch bei Pottenstein (Beiträge zur Urg. Bayerns II. B. 1879); Nehring aus der Hirsch-Höhle in bayr. Oberfranken, aus den Fuchslöchern und aus der Wildscheuer (Uebersicht ect.); Roemer aus den Höhlen bei Ojcow (a. v. a. O. ferner Sitzb. d. Berl. Ges. f. Ethnologie 1879 und Globus B. XXIX, № 5 1876); Rütimeyer aus der Thayinger Höhle (Mitth. d. antiquar. Ges. Zürich 1875); Liebe aus der Vypustekhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Canis familiaris L.

Pictet: Pal. I, p. 706; Rütimeyer: Pfahlb. p. 116, Unters. p. 31.

Unter den Resten von Thieren, die sich in den posttertiären Schichten finden, werden von den Paläontologen häufig auch die von Haushunden genannt. Wie Dawkins und Sanford mit Recht meinen, trat der Haushund (richtiger die Haushunde) mit Ziegen und Schafen schon in der vorgeschichtlichen Periode auf (Palaeogr. Soc. XVIII, p. 15).

Zusätze. *Canis* Gray.

In meinen Schriften: «Diluviale Fauna von Zuzlawitz» etc., «Beiträge zur Geschichte des fossilen Hundes (Haushundes), Mitth. d. Anthrop. Ges. in Wien 1881, XI, S. 14, «Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen» Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien, 1880 № 15, 1881 № 8 und 1881 № 16, «Zur Frage über die Abstammung der europäischen Hunderacen» K. Akad. d. Wiss. Wien, Akad. Anz. № III, Sitz. 21. Januar 1886 und «La descendence des races du chien domestique en Europe», L'Homme, Journal illustré, Paris 1886 № 3, unterscheide ich vom fossilen diluvialen echten Hunde (Haushunde) die nachstehenden Formen:

Canis hercynicus Woldř. aus Zuzlawitz, Spalte II; *Canis Mikii* Woldř. aus der Čertova díra in Mähren und aus Zuzlawitz, Spalte I; hierher dürfte wohl auch der Fund in der Höhle St. Julien d'Ecosse (Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 69); *Canis intermedius* Woldř. aus Zuzlawitz, Spalte II hierher gehört wohl auch der Unterkiefer aus der Zbojecka-Höhle bei Ojcow in Polen; *Canis Mikii* Woldř. und *Canis ferus* Bourguig.

Canis hercynicus Woldřich.

Woldřich: Diluviale Fauna von Zuzlawitz, Spalte II (Sitzb. d. K. Akad. der Wiss. math. nat. Cl. Wien, zweiter u. dritter Bericht, B. LXXXIV 1881 und B. LXXXVIII 1883).

Zuzlawitz, Spalte II.

Canis Mikii Woldřich.

Woldřich: Beiträge zur Gesch. des fossilen Hundes (Haushundes), Mitthl. d. Anthrop. Ges. Wien XI 1881. Diluviale Fauna von Zuzlawitz 2. u. 3. Bericht. (wie o.)

Čertova-díra-Höhle in Mähren, Zuzlawitz, Spalte I; St. Julien d'Ecosse? (Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 69). W.

Canis intermedius Woldřich.

Woldřich: Diluv. Fauna von Zuzlawitz, 3. Bericht, etc., w. o.

Zuzlawitz, Spalte II. Hierher gehört auch der Unterkiefer aus der Zbojecka-Höhle bei Ocjow (Römer: Paläontogr. XXIX, T. IX, Fig. 2). Kürzlich bestimmte ich mehrere Reste aus Předmost in Mähren für das Olmützer Museum. Nach Dr. K. Th. Liebe (die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren etc. Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. Wien) dürfte ein Unterkiefer hierher gehören. W.

Canis ferus Bourguignat.

Bourguignat: Rech. s. l. ossem. de Canidae en France etc., w. o.
Woldřich: Ueber Caniden aus dem Diluvium etc., w. o. Diluv. Fauna von Zuzlawitz, 3. Bericht, etc., w. o.

Aus Lunel Vieil in Frankreich, aus Zuzlawitz, Spalte II. Struckmann berichtet über einen Unterkiefer, den er mit *Ursus spelaeus*, *Felis spelaea* etc. in der Einhornhöhle gefunden und der von *Canis optimae matris* der Bronzezeit kaum zu unterscheiden ist, derselbe dürfte daher hierher gehören; ferner sind dortselbst Skelettheile, kleiner als Wolf vorgekommen, die auf eine «dem Haushunde identische Art schliessen lassen». W.

Diesen diluvialen echten Hunden (Haushunden), welche ursprünglich wild waren und gegen das Ende der Diluvialzeit bereits domestizirt wurden, folgen dann in der prähistorischen (neolithischen und Bronze-) Zeit allem Anscheine nach: dem *Canis hercynicus* Woldř. der *Canis familiaris Spalletti* Strobel, und diesem unsere jetzigen Spitze, dem *Canis Mikii* Woldř. der *Canis fam. palustris* Rütim. und *Canis fam. palustris ladogensis* Anučin und diesen unsere Wachtelhunde und ein Theil der Hofhunde, die eine Verwandtschaft besitzen zu den Hunden der nördlichen Völker. Dem *Canis intermedius* Woldř. folgte dann der *Canis fam. intermedius* Woldř. der Stein- und Bronzezeit und diesem unsere mittelgrossen echten Schäferhunde; ob auch *Canis fam. Inostranzewi* Anučin hierher zu stellen wäre ist noch fraglich. Dem *Canis ferus* Bourg. dürfte dann *Canis optimae matris* Jeitteles gefolgt sein und diesem unsere grösseren Jagdhunde. Es scheint, dass wir im diluvialen *Lupus Suessii* Woldř. die Stammform unserer Doggen zu suchen haben, mit denen wieder nach Nehring der prähistorische *Canis fam. decumanus* Nehr. in Beziehung stehen soll.

Canis fam. pal. ladogensis stammt aus einer neolithischen Ansiedlung am Ladoga-See (Анучинъ, «Собака, волкъ и лисица» Moskau 1882), ferner aus einer neolithischen Ansiedlung

bei Wolossowo am Ufer der Wiletma, Wladimir. Gouvern. (Анучинъ: Къ древнѣйшей Исторіи домашнихъ животныхъ въ Россіи, Odessa 1886). Kürzlich bestimmte ich aus dem Hrádek bei Čáslau in Böhmen (Eisenzeit) einen Schädel, der diesem Ladogahunde sehr nahe steht. *Canis fam. Inostranzewi* stammt aus der Ansiedlung am Ladoga-See (Anučin, wie vorstehend). Im vorigen Sommer bestimmte ich für Herrn F. Kraus aus der Höhle Wetterloch bei Goisern ein Schädelfragment mit den beiden Höckerzähnen, dem Fleisch- und dem Eckzahne, nebst einem vollständigen Unterkiefer, welche Reste mit *Canis fam. Inostranzewi* übereinstimmen; dazu gehört auch eine *Ulna*. W.

Ursida.

Ursus spelaeus Blumenb.

Owen: Brit. foss. Mamm.; Dawk. Sanf.: Palaeogr. XVIII, p. 22; Pictet: Pal. I, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 102; O. Heer: Urw. p. 542 u. 499; Rütimeyer: Pfahlb. p. 18; Giebel: Fauna.

Derselbe ist gefunden worden in Frankreich, England, Deutschland, Schweiz, Oesterreich, Bessarabien (Nordmann) u. s. w.

Wichtig sind die Resumés bei Cuvier's Recherches, éd. 8. VII, Seite 267 und ebendaselbst, Seite 308; ebenso Bronn: Lethaea III, Seite 1122 wegen seiner grossen Synonymie und Cartet, Annales d. Sc. nat. 5me Sér. 1867, Seite 160 und Giebel: Fauna der Vorwelt B. I, S. 52. In O. Fraas: Der Hohlenstein und der Höhlenbär, Jahresbericht des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrgang XVIII, Seite 156 sind die Endresultate beachtenswerth Seite 188. Aus Russland sind mit völliger Sicherheit bestimmte namhafte Reste des Höhlenbären erst durch von Nordmann aus Bessarabien bekannt. Der Unterschied des genannten Bären von *Ursus fuscus* beruht freilich, genau genommen, so weit meine nach sehr umfassenden Materialien angestellte Untersuchungen reichen, nur auf dem meist frühen Verlust der Lückenzähne und vielleicht auf den der etwas grösseren Backenzähne. Da indessen *Ursus spelaeus* in Bessarabien, sowie im übrigen Europa als Begleiter der Mamuthe und tichorhinen Nashörnern auftritt, so darf man ihn vielleicht auch im so wenig untersuchten Sibirien erwarten.

Zusatz. Reste des Höhlenbären kommen in den meisten diluvialen Stationen Europas vor. Ich bestimmte unter andern Reste aus Dřemčic in Böhmen für Herrn Zahalka, aus Libčic in Böhmen für Herrn Schneider in Jičin?, aus der Stuhleckhöhle am Semmering für Herrn A. Hoffmann in Leoben. W.

Ursus ferox L.

Ueber *Ursus ferox* siehe Nordmann, Seite 98—100. Middendorff hat *Ursus ferox* dem *Ursus arctos* als locale Varietät subsummirt, in der Blainville'schen Osteographie:

Ursus, Tafel X sind aber seiner vorderen, wie hinteren Daumenzehe drei Glieder in den Abbildungen vindicirt. Nordmann, Seite 80.

Zusatz. Aus Baoussé-Boussés berichtet Rivière über Reste von *Ursus ferox* neben *U. spelaeus* und *U. arctos*. E. T. Newton bestimmte aus dem präglacialen Forest Bed Ost-Englands neben *U. spelaeus* einen *U. ferox fossilis* Busk. Not. on the Vertebrata of the preglacial Forest Bed Series of the East of England, Geolog. Magaz. Dec. II, Vol. VII, № 4, April 1880. *Ursus priscus*, der mit dem nordamerikanischen *Ursus ferox* übereinstimmt, wurde in England, Belgien, Deutschland und Frankreich, aber nicht in Italien gefunden. W.

Ursus arctos L.

Ursus fuscus Alb. M.; *Ursus collaris* F. Cuv.; *Ursus pyrenaicus* F. Cuv.; *Ursus norvegicus* F. Cuv.; *Ursus falciger* Reichenb.; *Ursus cadaverinus* Eversm.; *Ursus formicarius* Eversm.; *Ursus niger* Alb. M.

Owen: Brit. foss. Mamm.; Dawk. Sanf.: Palaeogr. XVIII, p. 22 u. 23; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 102; Rütimeyer: Unters. p. 31 u. 57, Pfahlb. p. 18; Giebel: Fauna.

In Baiern war derselbe noch im Jahre 1798 an der böhmischen Grenze vorhanden, Schranck: Fauna, Seite 55. In den Pyrenäen, im Canton Tessin, südlich im Jura lebt er noch hin und wieder. In Wallis und Uri ist er verschwunden. Seit 1835, wo man zwei auf der Salève erlegte, wurde er auch in keinem anderen Cantone mehr angetroffen (Fatio: Vertebr. de la Suisse, Vol. I, Seite 301). Reste in den Pfahlbauten, bei Veirier, in Höhlen; in Schwyz fand man 1860 sechs Skelette. Fatio ib. Seite 303. Reste sind im Münsterlande gefunden worden, darunter ein Schädel in der Lippe, der Kennzeichen vom lebenden Bären und Höhlenbären bietet und die Vermuthung wachruft, dass beide identisch gewesen sein könnten. Altum: Fauna des Münsterlandes. Säugethiere, Seite 12. (Trutat: Etude sur la forme du crane chez l'ours des cavernes). Derselbe kommt vor in Frankreich (Gervais), in England (Owen) und in den Höhlen des Altai (?) (Brandt).

Zusätze. In Zuzlawitz fand ich Reste des *Ursus arctos* L. in der der diluvialen Waldzeit angehörigen Spalte II. (S. a. v. a. O.).

Im Jahre 1884 sandte mir Herr Ad. Hofmann Bärenreste aus der Stuhleck-Höhle am Semmering zur Untersuchung, wo er dieselben in einer mit Sinter bedeckten Lehmlage vorfand. Darunter befand sich ein sehr schön erhaltener fossiler Schädel des *Ursus arctos* L., welcher mit unserem Landbären übereinstimmt aber von *Ursus spelaeus* bedeutend abweicht, dessen Reste ebenfalls in derselben Lehmlage vorkamen, wodurch die Gleichzeitigkeit beider Formen nachgewiesen erscheint. (Siehe «Ad. Hofmann: Säugethierreste aus der Stuhleckhöhle» Mitth. d. naturw. Ver. für Steiermark 1884). Bei meinen Ausgrabungen in der Cetina-Höhle in Dalmatien fand ich in mehreren Lagen übereinander ein massenhaftes Lager diluvialer Bärenknochen, die ich noch nicht zu beschreiben Gelegenheit hatte und unter denen

mit Berücksichtigung der Geschlechts- und Altersunterschiede ich nach vorläufiger Durchsicht: *Ursus spelaeus*, *Ursus priscus*? und *Ursus arctos* unterscheiden zu können glaube. Wankel berichtet (První stopy lidské na Moravě», Zeitschr. des Olmützer Museumsvereines № 3, 1884), dass in Předmost ein *Ursus arctoideus* neben *Gulo spelaeus*, *Felis leo spelaea* und *Eleph. primigenius* vorkam. Maška berichtet (Pravěké nálezy w Štramberku, Časop. muz. spolku olom. Olmütz № 4 1884) über einen *Ursus priscus* Goldf. neben *U. spelaeus* und *U. arctos*. Ueber *Ursus arctos* berichtet Liebe aus der Hyänenhöhle bei Gera, neben *Ursus spelaeus* (Gesellsch. v. Freunden der Naturw. in Gera, 17. und 18. Jahresb. 1875 u. 1878, ferner, Archiv. für Anthrop. IX); Rütimeyer aus Thayingen (Mitth. der antiquar. Ges. Zürich 1875); Sandberger aus dem Löss von Würzburg, neben *Ursus spelaeus* (Verh. d. physik. med. Ges. Würzburg № 1, B. XIV). G. Ossowski berichtet über Reste von *Ursus arctos* neben *U. spelaeus* aus mehreren Höhlen bei Krakau, darunter aus der Maszycka-Höhle (Jaskinie okolic Ojcowa, Pamięt. Wydz. Akad. Umiej. T. XI, Krakow 1883). Struckmann berichtet über Reste des *U. arctos* neben *U. spelaeus* aus der Einhornhöhle bei Schwarzfeld am Harz (Archiv für Anthrop. B. XV, Braunschweig 1884).

Unter der äusserst grossen Zahl von Resten, welche in den Höhlen bei Lüttich in Belgien gefunden wurden unterscheidet Schmerling (Rech. s. l. ossem. foss. déc. d. l. cav. de Liège 1833) die nachstehenden Arten: *Ursus spelaeus major* (*Ursus giganteus* Schmerl.), *Ursus spelaeus minor, Ursus spelaeus arctoideus*, *Ursus leodiensis* und *Ursus priscus*. Es scheint aber, dass die zwei ersten nur zwei Grössenformen des *Ursus spelaeus* Blumb. sind, zu dem auch *Ursus sp. arctoideus* als Weibchen gehört, dorthin ist wohl auch *Ursus Pittorii* Marc de Serr. = *Ursus giganteus* Schmerl. zu rechnen. Der kleinere *Ursus leodiensis* ist wohl fraglich, allerdings könnte diese Form ein Weibchen des *Ursus spelaeus minor* (im Schmerling'schen Sinne) sein. Es dürften somit für das Diluvium die nachstehenden Formen zu unterscheiden sein: *Ursus giganteus* Schmerl., *Ursus spelaeus* Blumb., *Ursus leodiensis* Schmerl.? *Ursus priscus* Goldf. und *Ursus arctos* L. Mit der Bestimmung der diluvialen Formen der Gruppe der Bären, die gewiss ebenso schwierig ist, wie die Bestimmung der diluvialen Formen des *Lupus*, des *Vulpes*, des *Canis*, der *Felis*, sowie der recenten mittleren und kleineren Katzen und anderer lebender Formenreihen, scheint es dieselbe Bewandtniss zu haben, wie mit der des *Lupus* etc. Wenn man bedenkt, dass ein *Ursus spelaeus* bereits aus dem Pliocän von Perier (Auvergne) in Frankreich gemeldet wird und anderseits sein Vorkommen in den «Alpi Apuani» von Regnoli bis zur neolithischen Zeit angegeben wird, so muss die Constanz einer und derselben Form vom Pliocän bis in die Jetztzeit äusserst bedenklich erscheinen und mit Recht ruft G. v. Mortillet (a. v. a. O. p. 332) aus «c'est une bien longue carrière!» Die Aehnlichkeiten werden bei der Bestimmung von Fossilien sehr rasch aufgefunden und die Zuweisung zu einer «Species» ist bald geschehen, schwierig ist es aber die Unterschiede aufzufinden und nur diese sind für künftige Forschungen von Werth; der Beobachter muss minutiös vorgehen ohne indess in Kleinlichkeiten zu verfallen, freilich gehört dazu eine reiche und langjährige Erfahrung. Es hat indess auch das Zusammenfassen von Formen seine

guten Seiten, weil hiedurch die Verwandtschaftsgrade eruirt werden. So hat, um nur ein Beispiel anzuführen, Middendorff (Reise durch den äussersten Norden und Osten Sibiriens, B. II, St. Petersburg 1851) dadurch, dass ihm über fünfzig recente Schädel des Landbären zur Verfügung standen, für Europa, Sibirien und Nordamerika nur eine Species, nämlich *Ursus arctos* L. aufgestellt, innerhalb welcher er jedoch eine ganze Reihe von Formen als geographische Varietäten unterscheiden muss, und zwar: zwei südeuropäische Formen, zwei nordeuropäische, zwei ochotskische und eine nordamerikanische Form; die grössere Abart des südeuropäischen Bären schliesst sich an die kleinere nordeuropäische, die grössere nordeuropäische an die kleinere ochotskische und die grössere ochotskische an *Ursus ferox* Nordamerikas. Middendorff bezeichnet somit als Varietät, was andere als Art hingestellt haben, und den Zusammenhang dieser Arten oder Varietäten, verschiedene Formen sind es gewiss, in einer Formen-Reihe nachgewiesen zu haben ist sein Verdienst. Im Uebrigen bleibt es ziemlich gleichgiltig ob jemand anführt: «*Ursus pyrenaicus* Cuv.» oder der «pyrenäische *Ursus arctos*» und «*Ursus ferox* L.» oder der «nordamerikanische *Ursus arctos*», verwechseln darf er diese Formen nicht; die erstere Bezeichnung hat den Vortheil der Kürze für sich. W.

Ursus maritimus L.

Pictet: Pal. I, p. 176, IV, p. 705.

Bei Hamburg — Zimmermann.

Mustelina.

Meles Taxus Pall.

(*Meles anakuma* Temm.; *Meles antediluvianus* Schmerling, A. Wagner; *Meles antiquus* Münster; *Meles vulgaris fossilis* Hr. Meyer und M. de Serres.)

Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 22.; O. Heer: Urw., p. 543; Rütimeyer: Pfahlb., p. 19, Unters., p. 31.

Der Dachs findet sich, oder fand sich wenigstens wohl früher, von Portugal (Barbosa) an in ganz Europa mit Ausschluss der Polarzone, sowie in Nordasien östlich bis gegen die Lena, in Mittelasien bis Persien, Tibet, Nordchina und Japan (im letzteren Lande als vermeintliche eigenthümliche Art (*Meles anakuma* Temm.)) nach L. v. Schrenck (Reise, Zoolog. I., Seite 17). In Algerien haben den Dachs neuere Forscher nicht nachgewiesen. Die Verbreitung desselben in Russland habe ich in Hofmann's uralischer Reise, Band II, Zool. Anh., Seite 19 besprochen. *Meles* kam in der Mark hie und da 1845 vor; J. H. Schulz: Fauna march., Seite 105. Er tritt nicht selten, aber nur sporadisch auf im Münsterlande, Altum: Fauna, Seite 80. In der Schweiz lebt er in allen Cantonen, beson-

ders in der mittleren Bergzone, steigt bis 1550 Meter (Fatio: Vertebr. d. l. Suisse. Vol. I, Seite 310). Reste im Tuff, Höhle zu Veivier, in Pfahlbauten (Fatio, ib., Seite 311). Reste des Dachses wurden in den jüngeren tertiären, namentlich aber in diluvialen und alluvialen Schichten, besonders in Höhlen, angetroffen, namentlich in Frankreich, Belgien, England, der Lombardei in der Höhle Levrange nach Cornalia, sowie in der Schweiz (Rütimeyer: Fauna und Fatio: Vertebr. d. l. Suisse) und in Deutschland. Knochen desselben habe ich übrigens (Untersuchungen, Species 13) auch unter den altaischen Höhlenresten wahrgenommen. In einigen Grotten Frankreichs und Deutschlands fanden sich Dachsknochen mit denen von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyaena* u. s. w., ebenso in Belgien. Auch die Culturschichte der in der bayerischen Oberpfalz gelegenen Räuberhöhle am Schelmengraben lieferte gleichzeitig mit Dachsknochen die von Thieren der Diluvialzeit, so von *Hyaena spelaea*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius*, nebst solchen, die längst nicht mehr in Deutschland vorhandenen Thieren angehören, wie *Cervus tarandus* und *Bos primigenius* (K. A. Zittel, Archiv f. Anthropologie, Band V, Heft III). Der Dachs ist demnach als Zeitgenosse der beiden genannten und noch anderer Thiere, der Diluvialzeit anzusehen. Es scheint daher nicht unwahrscheinlich, dass die mit denen anderer diluvialer Thiere bei Ciply gefundenen Ueberreste, welche Laurilard (Dict. d'hist. nat. d. Ch. d'Orbigny II, Seite 593) einem *Meles Morrenii* zuschreibt, *Meles taxus* vielleicht gleichfalls angehörten.

Zusatz. Aus der Höhle Na Milaszówce bei Krakau bestimmte ich einige Reste (G. Ossowski: Sprawozdanie z bedoni w poskinicich okolic Krakowa 1883). Nehring bestimmte Reste aus Westeregeln (Quaternäre Fauna von Thiede ect.). Ranke berichtet über Reste aus dem Zwergloch (s. a. v. a. O.), Nehring aus der Hirsch-Höhle in bayr. Oberfranken und den Fuchslöchern (Uebersicht ect.), Zittel aus der Räuberhöhle bei Nürnberg (Sitzb. d. math. phys. Classe d. bayr. Akad. d. Wiss. München 1872, 1), A. Ecker aus Langenbaum (Archiv f. Anthrop. B. IX), Sandberger aus dem Löss von Würzburg (s. a. v. a. O.) Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.), G. Ossówski aus der Höhle Murek (O szczątkach fauny diluvijalnej wąwozu mnikowskiego, Spraw. Kom. fizyjogr. Akad. umiej. T. XVII, 1882), Struckmann aus der Einhornhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Gulo borealis Nilsson.

(*Gulo luscus* L.; *Glouton fossile* Cuv.; *Gulo spelaeus* Goldf.)

Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Pictet: Pal. I, p. 214, IV, p. 705; Dawk. a. Sandf: Pal. XVIII, p. 22; Giebel: Fauna.

Der Vielfrass, welcher jetzt meist nur die subpolaren und polaren oder wenigstens borealen Länder der nördlichen Halbkugel bewohnt, wurde bis unter dem 70° nördlicher Breite angetroffen. Ross hat aber Knochen desselben sogar noch unter dem 75° nördlicher

Breite gesehen, welche vielleicht einem weit früher dort lebenden Individuum angehörten. In Europa kommt er in Skandinavien und Nordrussland vor; in Nordasien geht er in östlicher Richtung bis Kamtschatka, in südlicher, so viel bekannt, bis zum Altaigebiet, und Sachalin, Nordchina, Ostsibirien und dem Amurlande. In Amerika reicht sein Verbreitungsgebiet in südlicher Richtung etwa bis zur Südgrenze Canadas. Früher wurde er in Europa bis Litthauen und Polen, ja sogar zuweilen in Deutschland, so namentlich in Sachsen und Braunschweig angetroffen. Zur Diluvialzeit dehnte sich in Folge seines erzwungenen Vordringens nach Süden, wohin er wohl, wie noch gegenwärtig, seinen Kostgebern, den Renthieren folgte, nach Maassgabe der ihm angehörigen fossilen oder subfossilen Reste, sein Verbreitungsbezirk weit mehr nach Süden, namentlich wohl bis zu den Pyrenäen aus.

Reste des echten Vielfrasses (*Gulo borealis*) wurden in England (Dawkins and Sandford, Palaeontogr. Soc. XVIII, p. XXI, XXII) in den Höhlen von Banwell, Bleadon und Gowes, ferner zahlreich in Belgien in den Lütitcher Höhlen von Schmerling (Rech. s. l. oss. foss.) gefunden. Die bei Fursooz gelegene, Trou des Noutons bezeichnete, belgische Höhle lieferte Dupont (Van Beneden, Bull. d. l'Acad. d. belg. sec. sér. 1864, T. XVIII, p. 30, 228 und 387) Reste von *Gulo* mit denen von *Cervus tarandus*, *Cervus euryceros*, *Ursus*, *Bos*, *Castor* u. s. w. nebst menschlichen Utensilien. Andere Grotten von Fursooz enthielten Knochen von *Gulo* mit denen von *Cervus Alces*, *C. tarandus*, *Rupicapra*, *Ibex*, *Castor* und *Ursus* (L'Institut 1866, p. 22). In einer Höhle des Lestethals fand Van Beneden (Ann. d. sc. nat. 5e sér. T. III, 1865, p. 219) ausser Knochen von Renthieren, Bibern, Rindern und Pferden ebenfalls die des Vielfrasses.

Anfangs war man noch ungewiss, ob Reste des Vielfrasses auch in Frankreich gefunden worden seien (Gervais, Zool. et Paléont. fr. 2e éd., p. 247), da Marcel de Serres die des Dachses für solche gehalten hatte. Später sah aber Gervais (Bull. d. l. Soc. géol. de Fr. 2e sér., T. XXVI, p. 777) einen Unter- und Oberkiefer des *Gulo* im Museum zu Dijon, welche Theile bei Fouvent (Haute-Saône) mit Ueberresten von *Ursus* und *Hyaena* zusammen vorgekommen waren. Die am besten erhaltenen Reste des Vielfrasses (Schädel und andere Skelettheile) lieferten indessen, so viel mir bekannt, drei Höhlen Deutschlands, die gailenreuther, muggendorfer und sundwicher, und die von O. Fraas geschilderten Funde von der Schussenquelle. Ein Unterkieferrest und Zähne des Vielfrasses wurden in England gefunden, Boyd Dawkins, Quarterl. Journ. geol. Soc. London 1871. Vol. 27, p. 406. In den Höhlen Mährens wurden Knochen des Vielfrasses mit denen von *Felis leo* var. *spelaea* und *Hyaena spelaea* (H. Wankel, Lotos 1860) gefunden.

Pusch (Polens Palaeont., p. 167) erwähnt eines in Polen vorgekommenen fossilen Zahnes des *Gulo*. Besonders in Folge der eingehenden Arbeiten von Goldfuss (Nov. Act. Leopold. T. IX (1818), p. 1011) und Andr. Wagner (Abhandl. d. math. phys. Cl. d. k. bayerischen Akad. d. Wiss. Bd. VI, p. 232) waren viele, ja wohl die meisten Paläontologen der Meinung, der fossile *Gulo* sei eine eigene Art, wofür ihn neuerdings auch noch Günther (Dresdner Gesellschaft Isis, Jahrg. 1870, S. 115) erklärte.

Meine Studien über die Fauna der Diluvialzeit veranlassten mich schon vor einigen Jahren die in den Sammlungen zu München, Stuttgart und Bonn aufbewahrten, dem *Gulo spelaeus* zugeschriebenen Schädel genauer zu betrachten und mit den Schädeln des lebenden *Gulo* zu vergleichen. Als Resultat dieser Vergleichungen ergab sich, dass im Allgemeinen die von den oben genannten Fundorten Deutschlands stammenden Schädel, worunter sich das für den *Gulo spelaeus* von Goldfuss benutzte Original befand, von denen des lebenden Vielfrasses nur solche Abweichungen bieten, die sehr gut als blosse individuelle angesehen werden können. Der von Goldfuss und A. Wagner für ihre Mittheilungen benutzte, aus der Sammlung von Münster stammende, jetzt in der paläontologischen Sammlung zu München aufbewahrte, Schädel zeichnet sich allerdings durch seine Grösse aus, wie denn auch das in England (siehe oben) gefundene Kieferbruchstück auf ein grosses Thier hindeutet. Die ansehnlichere Grösse desselben (seine Länge beträgt $6^1/_2$ Zoll) kann aber um so weniger ins Gewicht fallen, da die Länge eines Schädels des Museums zu Bonn nur 4 Zoll 10 Linien beträgt, wie etwa bei den grössern Exemplaren des lebenden Vielfrasses. Erwägt man nun noch, dass Reste des *Gulo* nachweislich nicht bloss mit denen typischer Diluvialthiere, wie *Felis* und *Hyaena spelaea*, vorkommen, sondern auch mit denen solcher, welche noch jetzt als seine Faunengenossen mit ihm leben, nachweislich aber schon zur Diluvialzeit vorhanden waren, wie der Wolf, der Fuchs, das Renthier u. s. w., dass ferner gerade er als Hauptfeind des letztern gilt, so wird man auch aus diesen Gründen sich für die Ansicht entscheiden können: der sogenannte fossile Vielfrass sei von dem noch jetzt lebenden nicht specifisch verschieden gewesen. Die Zähne des *Gulo diaphorus* Kaup, Ossem. foss., Seite 15, habe ich mit denen von *Gulo* noch nicht verglichen. *Gulo primigenius* R. Wagner aus Griechenland ist nach Gaudry (Attiq.) Seite 37 gleich *Metarctos diaphorus* Kaup. (der Urterkiefer des *Gulo* von Eppelsheim soll nach Gaudry, Seite 41 zu *Metarctos* gehören).

Zusatz. Fragliche Reste desselben kommen in der II. Spalte von Zuzlawitz vor (s. a. v. a. O.). Einen Schädel sammt Unterkiefer beschrieb ich als *Gulo borealis* Nilss. aus den Knochenbreccien Istriens [s. meine Beiträge zur Fauna der Breccien (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsantalt in Wien, B. 32, 1882, Heft 4)]. Ausserdem berichtet Wankel auch von Resten desselben im diluvialen Lehm von Předmost und in Sloup in Mähren («Prvni stopy lidské na Moravě», Zeitschr. d. Olmützer Museumsvereines № 2, 1884 und: die Slouper Höhle ect., Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, B. XXVIII, 1886), ich konstatirte einen Unterkiefer aus der Šipka-Höhle, der wohl um ein Drittel grösser ist, als der von Newton abgebildete, da sein Fleischzahn 24,5 mm. lang, 11 mm. dick und der horizontale Ast unter dem Fleischzahn 26,5 mm. hoch ist. Es ist somit *Gulo spelaeus*, dem man diesen Rest zuschreiben muss, doch eine besondere von *Gulo borealis* etwas verschiedene Form. Nehring bestimmte Reste aus der Hirsch-Höhle (Uebersicht ect.), Rütimeyer aus Thayingen (s. a. v. a. O.). Prof. Dr. A. Frič aus Prag schreibt mir, dass er Reste aus der Ziegelei Maibek in Podbaba bestimmte. Liebe bestimmte Reste aus der Výpustek-Höhle in Mähren (s. a. v. a. O.), Rivière aus Baoussé-Boussés (s. a. v. a. O.). W.

Mustela foina Briss.

Pictet: Pal. I, p. 117, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Rütimeyer: Pfahlb., p. 20, Untersuchungen, p. 31.

Frankreich (Gervais), Belgien (Schmerling), die Schweiz (Rütimeyer) und Italien (H. v. Meyer) werden als Fundorte von Resten dieser von Europa bis Sibirien und bis zu den Kaukasusländern verbreiteten Art angegeben. In den altaischen Höhlen hat man noch keine Knochen derselben ausgegraben. In Belgien wurden solche mit denen von *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea* (= *Leo*) und *Elephas* gefunden. Sehr leicht lassen sich übrigens die Skelettheile dieser Art mit denen der folgenden verwechseln.

Zusatz. Fragliche Reste dieses Thieres fand ich in der I. Spalte von Zuzlawitz (s. a. v. a. O.). In der Čertova-dira ebenfalls von mir als fraglich bestimmt. Einen schönen Schädel bestimmte ich aus der Höhle Na Milaszowce und Maszycka (G. Ossowski: Jaskynie okolic Ojcowa I, tab. I—VIII, Pamiet. Wydz. matem. przyr. Akad. Umiej. T. XI, Krakow 1885). Fraas bestimmte Reste aus dem Hohlefels (s. a. v. a. O.). Sandberger aus dem Löss bei Würzburg (s. a. v. a. O.); Struckmann aus der Einhornhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Mustela martes Briss.

Gervais: Zool. et Pal. gen., 103; Pictet: Pal. I, p. 705; Dawk. a. Sandf.: Palaeont. XVIII, p. 22; Rütimeyer: Pfahlb., p. 20; Unters., p. 31.

Von dem im bewaldeten Europa bis gegen den Ural, sowie in den das caspische Meer umgebenden Ländern, jedoch nicht in Sibirien und dem Amurgebiete (Brandt, Hofm. R. II. Seite 23. L. v. Schrenck Reise, I, Seite 36) beobachteten Baummarder werden als Fundorte der Reste dieser Art die Lombardei (Cornalia), Frankreich (Gervais), England (Dawkins, Sandford), die Schweiz (Rütimeyer) Deutschland (Giebel) und Bessarabien (von Nordmann) namhaft gemacht.

Zusatz. Fragliche Reste kommen in Zuzlawitz, Spalte II vor (s. a. v. a. O.). Einen schön erhaltenen Schädel bestimmte ich aus der Höhle Výpustek in Mähren. (Beiträge zur diluv. Fauna mährischer Höhlen. Verhandl. der kk. geolog. Reichsanst. Wien 1880, № 15); Nehring bestimmte Reste aus den Höhlen bei Ojcow (Uebersicht ect.); G. Ossowski aus der Höhle Na Gaiku (Trzecie sprawozdanie z badan w jaskiniach okolic Krakowa (Zbior wiad. do Antrop. kraj. T. VI, dz. I, 1882); E. T. Newton führt Reste auf aus dem präglacialen Forest Bed Englands (Geol. Mag. Decr. II, Vol. VII, № 4, 1880); Liebe aus der Výpustekhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Mustela zibellina L.

Mustela brachyura Temm., *Mustela leucopus* Kuhl.

Skeletreste des gegenwärtig, jedoch meist in geringerer Menge, vom Uralgebiete bis Kamtschatka, dann südlich bis zum Altai, dem Amurlande, den Kurilen, Sachalin und Japan, ja selbst im gegenüberliegenden Theile Nordmerikas [Brandt, a. a. O., Seite 21 und L. v. Schrenck, a. a. O., Seite 34] verbreiteten Zobels, womit Kuhl's nordamerikanische *Mustela leucopus* identisch ist (siehe meine Untersuchungen über den Zobel. Mém. d. l'Acad. II. Sér. und Leop. v. Schrenck's Reise) wurden von mir unter den altaischen Höhlenresten aufgefunden (vergleiche meine Untersuchungen, Spec. 14). In den altaischen Höhlen sind übrigens auch Reste von *Elephas primigenius*, *Hyaena spelaea* und *Rhinoceros tichorhinus* ect. nachgewiesen worden.

Putorius foetidus Gray.

Foetorius Putorius K. B., *Putorius antiquus* H. v. Mey., *Putorius spelaeus* G. Fisch.

Pictet: Pal. I, p. 218, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Rütimeyer: Pfahlb., p. 21, Unters., p. 31.

England (Owen, Dawkins, Sandford), Belgien (Schmerling), Frankreich (M. de Serres, Desnoyers), die Lombardei (Cornalia), die Schweiz (Rütimeyer, Pictet), Italien (H. v. Meyer), Deutschland (namentlich die gailenreuther Höhle nach Cuvier) und die altaischen Höhlen (siehe meine Untersuchungen Spec. 15) lieferten Reste des von West nach Ost, von Algerien bis Sibirien verbreiteten, in ganz Europa mit Ausschluss des Nordens eben so wie in den Kaukasusländern (And. Wagner, Abh. d. bayerisch. Akad. Cl. phys. math. Bd.; F. Brandt, Hofm. Reise II, Anh., p. 24) vorhandenen Iltisses. Die in den altaischen Höhlen gefundenen Reste dürften übrigens der sibirischen Varietät desselben, der *Mustela Eversmanni* Lesson's angehören.

Zusatz. In Zuzlawitz fand ich Reste dieses Thieres in beiden Spalten; es wäre möglich, dass einzelne Reste der Spalte I der sibirischen Form angehören (s. a. v. a. O.). *Foetorius putorius* bestimmte ich auch aus der Čertova-díra-Höhle in Mähren. (Beiträge zur diluvialen Fauna d. mähr. Höhlen. Verhandl. d. kk. geolog. Reichsanst. Wien 1880, № 15) sowie aus den Höhlen Na Milaszówce und Na Wrzozach u Rybnej; auch unter den Resten der letzteren Höhle fand ich eine etwas abweichende Form, die möglicher Weise dem sibirischen Iltis angehören könnte, wenn sie nicht var. *sarmatica* ist. Nehring bestimmte Reste aus Thiede und aus Westeregeln (Quatern. Fauna v. Thiede ect.), Liebe aus der Lindenthaler Hyänen-Höhle, Wildscheuer (s. a. v. a. O.), Fraas aus Hohlefels (s. a. v. a. O.), Nehring aus den Fuchslöchern (Uebersicht), H. v. Meyer aus Dolomitspalten bei Steeten (N. Jahrb. f. Steier. 1846), Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.), Nach Nehring kommen Reste in der Balve-Höhle vor (Uebersicht ect.), nach Liebe in der Výpustek-Höhle (s. a. v. a. O.). W.

Putorius Ermineus Owen.

Foetorius erminea Keys. u. Blas., *Mustela Erminea* L.

Pictet: Pal. I, p. 218, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 22; Rütimeyer: Pfahlb., p. 21.

Auch von diesem in Europa und der Nordhälfte Asiens (A. Wagner und Brandt, s. a. a. O., p. 24) sich eines weiten Verbreitungsgebietes erfreuenden Wiesel sind Skelettheile in England (Owen, Dawkins, Sandford), Frankreich (Pictet), Deutschland (H. v. Meyer) und in den Pfahlbauten der Schweiz (Rütimeyer: Fauna) wahrgenommen worden.

Den Resten der drei so eben aufgeführten Putorien werden wohl künftig die des *Putorius lutreola*, dann wenigstens im Südosten Europas und in Westasien die von *Putorius sarmaticus*, in Nordasien aber die des *Putorius sibiricus* und *altaicus* sich anreihen. Ob überhaupt und wie weit die eine oder andere der drei letztgenannten Arten früher nach Westen vordrang, kann nur die Zukunft lehren. *Putorius sarmaticus*, der ehedem die als Tigeriltis sehr geschätzten Felle lieferte, ist übrigens wohl in Folge übermässiger Nachstellungen, namentlich in Europa, bereits so selten geworden, dass man fast an sein nicht gar fernes Aussterben denken könnte.

Zusatz. In Zuzlawitz fand ich *Foetorius erminea* in der Spalte I und bestimmte dieses Thier auch aus der Čertova díra in Mähren (s. a. v. a. O.). Für Herrn G. Ossowski bestimmte ich *Foetorius erminea* aus der Höhle Na Wrzosach u Rybnej. Nehring fand dieses Thier in Thiede (Quatern. Fauna v. Th. ect.) in der Hirsch-Höhle, in der Elisabeth-Höhle (Uebersicht ect.), bestimmte dasselbe aus den Höhlen des Berges Novy in der Tatra (Globus B. XXXVII, 1880, № 2), aus den Molassespalten bei Baltringen, aus den Fuchslöchern, aus der Wildscheuer (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin bei Kaschau (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.). H. v. Meyer berichtet über Reste aus den Dolomitspalten von Steeten (s. a. v. a. O.) und Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.), Liebe aus der Výpustek-Höhle (s. a. v. a. O.). W.

Putorius vulgaris Rich.

Mustela vulgaris L.

Foetorius vulgaris Keys. u. Blas.

Pictet: Pal. I, p. 218, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Dawk. a. Sandf. Pal. XVIII, p. 22, Rütimeyer: Pfahlb., p. 21, Unters., p. 31.

Reste dieser weit verbreiteten Wieselart hat man in Frankreich (Gervais, Pomel), Belgien (Schmerling) und England (Buckland nach Cuv. rech.) dann in der Schweiz (Pictet, Soc. d. Phys. 1846, XI, p. 90, Rütimeyer, Fatio) gefunden.

Zusatz 1. In Zuzlawitz war dieses Thier in der I. Spalte vertreten. In der Čertova dira konstatirte dieses Thier zunächst Maška, worauf ich mehrere Reste bestimmte (s. a. v. O. a.). Nehring bestimmte Reste aus Thiede (Quaternäre Fauna v. Th. ect.), aus der Elisabethhöhle, aus den Höhlen bei Ojcow, vom Berge Novy, aus den Fuchslöchern, aus der Wildscheuer, aus der Höhle von Balve (Uebersicht, etc.) und aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.). W.

Zusatz 2. Ich fand ausserdem in Zuzlawitz Spalte I: *Foetorius Lutreola* Keys. u. Blas., *Foetorius Krejčii* Woldř. eine zwischen Hermelin und Wiesel stehende Form und *Foetorius minutus* Woldř., ein winziges Raubthier von der Grösse einer Feldwühlmaus. Dieses letztere Thierchen bestimmte ich auch aus der Höhle Čertova dira bei Stramberg in Mähren, von hier auch noch *Foetorius Krejčii* und *Foetorius lutreola* Keys. und Blas. W.

Lutra vulgaris Erxl.

Lutra antiqua H. v. Meyer, Palaeolog. Seite 55, *Loutre des cavernes* Marcel de Serres *Lutra affinis* Gervais.

Gervais: Zool. et Pal. gen., p. 103; Pictet: Pal. I, p. 219, IV, p. 705; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 22, Rütim.: Pfahlb., p. 21, Unters., p. 31.

Lutra kommt im Münsterlande an allen Flüssen vor; Altum: Fauna, Seite 97. Schon die weite Verbreitung der Fischotter von Algerien und Portugal (Barbosa) über ganz Europa und Nordasien östlich bis zum Tschuktschenlande, dem Amurlande, Kamtschatka und Sachalin, welche ich in Hofmann's Reise im nördlichen Ural (Band II, Zoologischer Anhang, Seite 28 und 29) ausführlicher in Bezug auf ihr Vorkommen in Russland besprochen habe, macht es höchst wahrscheinlich, dass die Erde auch von ihr Knochenreste berge. Die von H. v. Meyer einer *Lutra antiqua* vindicirten Reste, ferner die nach Wankel (Zeitschrift Lotos 1860) in den mährischen Höhlen mit Resten von *Felis spelaea* und *Hyaena spelaea* gefundenen, beweisen das Vorkommen in Deutschland und Oesterreich. Nach Marcel de Serres (Ossem. foss. d. cavernes de Lunel-Viel) kommen Otterknochen ebenfalls mit denen von *Felis spelaea* und *Hyaena spelaea* unweit Montpellier vor. Gervais (Ann. d. sc. nat. 1852, Seite 35) erwähnt solcher aus den Höhlen des Departement l'Herault, wo sie von denen des *Elephas primigenius* begleitet wurden. Seine nach im pliocenen Meeressande gefundenen Resten (Zool. et paléont. f. 2 éd., Seite 344) aufgestellte *Lutra affinis* scheint wohl nicht von *Lutra vulgaris* verschieden zu sein. Rütimeyer (Fauna) vindicirt ihr Reste der Pfahlbauten der Schweiz, während Owen (Britt. foss. mamm., Seite 119) von Resten der Fischotter in den pliocenen Schichten Englands spricht. Auch Dawkins und Sandford (Palaeontogr. Soc. XVIII, Seite XXII) erwähnen dieser englischen Fischotterreste mit der Bemerkung, die von Owen aufgeführten stammten aus dem prähistorischen «mast that underlie the peat of Cambridgeshire». Nordmann (Palaeontol., Seite 157) fand

Bruchstücke des Unterkiefers in den neutertiären Steinbrüchen von Kischinew (Bessarabien). Demnach dürfte wohl *Lutra vulgaris* mindestens schon der Diluvialfauna angehört haben.

Zusatz. Ecker berichtet über Reste aus Langenbrunn (s. a. v. a. O.); Struckmann aus der Einhornhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Ordo PINNIPEDIA.

Phocina.

Trichechus rosmarus L.

Symonds: Geol. Magaz., T. V., 1868, p. 419.

Postpliocene Reste im Forest-Bed bei Cromer (Norfolk).

Zusatz. E. T. Newton schreibt die Reste aus dieser Fundschichte dem *Trichechodon Huxleyi* Lankes. zu (Geolog. Mag., Dec. II, Vol. VII, № 4, 1880) und führt daselbst auch eine *Phoca* sp. an. W.

Ordo GLIRES.

Sciurina.

Sciurus vulgaris L.

Sciurus diluvianus Münst., *Sciurus fossilis* Gieb.

Pictet: Pal. I, p. 236, IV, p. 705; O. Heer: Urw., p. 409; Rütimeyer: Pfahlb., p. 24, Unters., p. 32.

Die mit Wald bewachsenen Gegenden Europa's, ebenso wie die Nordasiens vom Atlantischen Ocean und der Nordsee bis zum Ochotskischen Meere und dem Mandschurischen Busen (mit Ausschluss Kamtschatka's) sind als Aufenthaltsorte des Eichhorns bekannt. Als südlichstes Verbreitungsgebiet kennt man die Länder am Mittelmeer, mit Ausschluss Nordafrika's, so wie die nördlich vom Kaukasus gelegenen, dann in Nordasien für jetzt das Altaigebiet, Südostsibirien, so wie in Folge der Reisen L. v. Schrenck's und G. Radde's das Amurland und die Insel Sachalin. Es dürfte sich jedoch nach L. v. Schrenck (Reisen I, p. 124) wahrscheinlich weiter nach Süden auch auf den japanischen Inseln finden, da Temminck's *Sciurus lis* eine noch fragliche Art sei. Die Verbreitung des Eichhorns in Russland habe ich übrigens vor dem Erscheinen der Reisen L. v. Schrenck's und Radde's in Hofmann's Reise n. d. Ural, Bd. II, Zool. Anh., S. 29 besprochen.

Unter den von Schmerling (Rech. s. l. oss. foss., T. II, p. 99) in den Lütticher Höhlen aufgefundenen Resten sind auch die des Eichhörnchens aufgeführt. — Im Pariser Gyps wurden nach Cuvier (Rech. s. l. oss. foss., 4e éd.) Reste eines Eichhorns entdeckt, welche ungeachtet ihrer schlechten Conservation auf eine dem gemeinen Eichhorn nahestehende Form, wie schon Pictet (Paléont., 2e éd., I, p. 236) meint, hinweisen. — Lartet und Christy (Lyell, Ancienn. d. l'homme, Append., p. 156) fanden in der Höhle von Eyzies (Dordogne) mit Resten von Steinböcken, Renthieren und Mammuthen auch die von Eichhörnchen. Die Höhle von Bruniquel lieferte nach Garrigou, Martin und Trutat (Lyell, a. a. O., p. 182) Knochen von *Sciurus*, *Antilope rupicapra*, *Bos primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus elaphus*, *Capra*, *Equus*, *Lupus*, *Vulpes* und *Cervus tarandus*. — Unter den Pfahlbautenresten der Schweiz fand Rütimeyer (Fauna, p. 24) nur spärliche Eichhornreste. — Münster's *Sciurus diluvianus* (Bayreuth. Petref., p. 87) ist wohl nur *Sciurus vulgaris*. — Merkwürdig ist es, dass weder die altaischen Höhlen, noch das an Eichhörnchen so reiche Russland überhaupt bis jetzt Reste desselben lieferten. Ob und wie sich die in den Kalkbrüchen von St.-Gérand-le-Puy im Miocen der Auvergne gefundenen Knochen des *Sciurus Feignouxi* Pomel's (Laurillard, Dict. d'Orbigny, T. XI, p. 206) und selbst Lartet's *Sciurus sansariensis*, *Gervesianus* und *minutus* als untergegangene Arten halten lassen, muss die Zukunft lehren. Dasselbe möchte für jetzt vom *Sciurus ambiguus* Pomel's (Catal., p. 18) gelten. — Hinsichtlich Giebel's *Sciurus priscus*, welcher auf einem Unterkiefer der Diluvialablagerung vom Seveckenberg bei Quedlinburg beruht, ist zu bemerken, dass Hensel (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. VIII, p. 670) denselben einem *Spermophilus* zuschreibt.

Da Reste des *Sciurus vulgaris* mit denen vom *Rhinoceros tichorhinus*, so wie mit denen mehrerer seiner gegenwärtigen Faunengenossen, welche entschieden zur Diluvialzeit lebten, in Europa vorgekommen sind, so darf man denselben wohl auch deshalb, weil er in Nordafrika fehlt, als ein solches Glied der Diluvialfauna ansehen, welches mit den Rhinoceroten von Osten her nach Europa einwanderte.

Zusatz. Von mir in Zuzlawitz Spalte II nachgewiesen (s. a. v. a. O). Nehring berichtet über Reste aus den Höhlen von Ojcow, aus den Fuchslöchern und aus der Höhle von Balve, letztere nach Farwick (Uebersicht ect.). E. T. Newton berichtet über fragliche Reste aus dem präglacialen Forest-Bed (s. a. v. a. O., Vol. VIII, 1881); Liebe aus der Výpustek-Höhle (s. a. v. a. O.).

Tamias striatus Illig.

Tamias striatus J. F. Brandt (Säugethierreste d. altaischen Höhlen, Bull. sc. d. l'Acad. d. St.-Pétersb. (1870), T. XV, p. 147, Spec. 17).

Unter den Resten, welche die altaischen Höhlen enthielten, fand ich auch die rechte Hälfte des Unterkiefers dieses niedlichen Thierchens, dessen gegenwärtige westlichste Ver-

breitung im Nordosten Europa's, im europäischen Russland beginnt. Von dort an verbreitet sich dasselbe, mit Ausschluss der subpolaren Gegenden, namentlich auch Kamtschatka's, über ganz Sibirien bis zum Ochotskischen Meer und den Mandschurischen Busen, aber auch auf die Insel Sachalin bis Japan (L. v. Schrenck's und G. Radde's Reisen, J. F. Brandt in Hofmann's Reise). Wie weit sein südliches Verbreitungsgebiet sich erstrecke, ist jedoch noch nicht hinreichend bekannt. In Europa hat man noch keine fossilen Reste desselben wahrgenommen. Doch könnte vielleicht *Sciurus* (*Palaeosciurus*) *Chalaniati* Pomel's (Catal., p. 17) möglicherweise wegen seiner so geringen Grösse, ein *Tamias* gewesen sein, wenn auch nicht gerade *Tamias striatus*.

Pteromys volans Geoffr.

Pteromys volans kennt Kessler nach Bälgen aus dem Gouv. St. Petersburg, Nowgorod, Orel, Wologda, Minsk, Finnland. Kessler, Mammal. Not., Bull. d. nat. d. Mosc., 1858.

Die altaischen Höhlenreste lieferten mir (Säugethierreste d. altaischen Höhlen, a. a. O., Spec. 18) leider nur einen einzelnen Oberschenkel dieses interessanten Nagers, der meistentheils als geographischer Begleiter des Backenhörnchens erscheint, jedoch in Europa westlicher als *Tamias* vorkommt. Sein westlichstes Verbreitungsgebiet umfasst nämlich Litthauen, Kurland, Esthland und Finnland. Von den genannten Ländern aus verbreitet sich das Flugeichhörnchen, ohne jedoch den Polarkreis zu überschreiten, über Russland und Sibirien, fehlt aber in Kamtschatka (J. F. Brandt in Hofmann's Reise, Bd. II, Zool. Anhg., S. 31). Als sein östlichstes Wohngebiet kennt man durch L. v. Schrenck das Amurland und Sachalin. Ob dasselbe, was man übrigens wegen seines Vorkommens in den russischen Ostseeprovinzen für sehr möglich halten kann, früher nach Mitteleuropa, ja noch weiter vordrang, ist noch nicht bekannt, da bis jetzt weder Aufzeichnungen über ein solches Vorkommen bekannt sind, noch auch fossile Reste desselben in Europa nachgewiesen wurden.

Arctomyina.

Arctomys marmota Schreb.

Arctomys marmota Hensel, Cornalia; *Arctomys primigenius* Kaup.; *? Arctomys antiqua* Pomel (Bull. de la soc. géol. de Fr., 2e sér. I, Seite 595); *? Arctomys arvernensis* Brav.; *Arctomys spelaea* Giebel.

Pictet: Pal. I, p. 236, IV, p. 705; O. Heer: Urw., p. 542 u. 545; Rütimeyer: Pfahlb., p. 112; Gervais: Zool. et Pal. fr., éd. 2, p. 23 u. 34; Cornalia: Pal. Lomb. I, p. 36; Giebel: Fauna.

Das gegenwärtig nur oberhalb der Waldregion der Pyrenäen (Gervais), der Alpen (Tschudi), der bayerischen Gebirge (Kobell, Wildanger, Seite 260) und der Karpathen

wahrnehmbare Murmelthier war zur Diluvialzeit, und auch wohl noch später, viel häufiger und noch weiter nach Süden und Norden, so namentlich zur Eiszeit, in den Vorbergen, ja selbst in den Ebenen, verbreitet. Es zeigen dies die in mehreren Ländern Europa's gefundenen Reste desselben, die man, wie Hensel (Nov. Act. Acad. Caes. Leop., Vol. XXII, Seite 279) nachwies, mit Unrecht wegen ihrer als Artkennzeichen nicht annehmbaren, etwas ansehnlicheren Grösse, einer ausgestorbenen Art (*Arctomys primigenius*) zuschrieb. In Italien wurden Reste desselben in der Po-Ebene (nach Garrigou, Etud. comp., Seite 22) mit denen von *Elephas primigenius*, *Cervus megaloceros*, *Ursus*, *Bos* und *Equus* entdeckt. Cornalia (Paléontol. Lombarde I, Seite 36) beschreibt deren aus der Grotte von Levrange, die auch Fors. Major (Atti d. l. Soc. Italiana, T. XV, Seite 388) der *Arctomys marmota* zuweist. Der Letztgenannte bemerkt übrigens (a. O., Seite 387), man habe in Piemont (Gastaldi), bei Cagliari (Studiati) und in Toscana in den Grotten von Onde, Parignana und Goti (Regnoli) Reste davon gefunden; Gervais (Zool. et Paléont. fr., 2 éd., p. 23 u. 24) macht mehrere französische Fundorte von Resten namhaft, darunter sogar die Umgegend von Paris. — Rütimeyer (Fauna, Seite 23, Note 2) erwähnt dreier Skelete des Murmelthieres aus dem glacialen? Diluvium von Niederwangen bei Bern. O. Heer (Urwelt der Schweiz, Seite 547) spricht von Murmelthierresten, welche mit denen vom Renthiere in der oberen Lage der aus Gletscherschutt bestehenden Geröllschichte lagen, welche die Kohle von Dürnten bedeckt. In Deutschland fand man Reste bei Mosbach unfern von Wiesbaden und bei Kästrich (H. v. Meyer, N. Jahrb. f. Mineralog., 1847), ferner bei Eppelsheim (Kaup.) und im Löss von Mayen (Troschel, Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der Rheinlande. XIX, Seite 192). Bei Graz wurde ein aus der Eiszeit datirter Bau eines Murmelthieres nebst Resten von vier Individuen desselben entdeckt, wovon O. Schmidt (Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. LIII, Abtheil. I, Seite 256) eine ausführliche Beschreibung lieferte. Aus dem paläontologisch so vielfach untersuchten England sind mir keine Murmelthierreste bekannt. Das Murmelthier gehörte überhaupt in Betracht der vorstehenden Mittheilungen entschieden mindestens der diluvialen Fauna an, könnte aber möglicherweise auch viel älter sein.

Arctomys marmota steht mit Ausschluss der etwas abweichenden Färbungsverhältnisse dem *Arctomys bobak* so nahe, dass mir die, nur auf Grundlage umfassender Materialien (zahlreicher Bälge und Skelete) zu beseitigende Frage Berücksichtigung zu verdienen scheint: ob nicht möglicherweise *Arctomys marmota* ein in Europa zur Eiszeit eingewanderter, auf die Gebirge zurückgedrängter, gestaltlich etwas veränderter Bobak sein könne? Wäre dies wirklich der Fall, so würde *A. marmota* zu den Russland und Europa gemeinsamen Thieren gehören.

Zusatz. Für die Čertova díra konstatirte ich *Arctomys*, wahrscheinlich *marmota* Schreb. (Beitr. z. diluv. Fauna mähr. Höhlen, a. v. a. O.); Nehring bestimmte Reste aus den Molassespalten bei Baltringen (Uebersicht etc.), Rütimeyer aus der Thayingerhöhle (s. a. v. a. O.); A. Ecker aus Langenbrunn (s. a. a. O.); Maška aus der Šipka-Höhle? (s. a. v. O.). W.

Arctomys bobak Schreb.

(*Arctomys spelaeus* G. Fischer.)

Fischer: Mém. d. nat. d. Mosc., T. III, Seite 287; Eichw.: Leth. III, Seite 384; Giebel: Fauna I, Seite 82; Pictet: Paléont., 2 éd., I, Seite 237.

Die nachweisbare Verbreitung des Bobak beginnt oder begann wenigstens früher, westlich ziemlich nahe den Karpathen, dem als östlichsten bekannten Wohnsitze seines überaus nahen Verwandten und westlichen Stellvertreters, des *Arctomys marmota*. Wenn demnach Pallas auch Polen als Vaterland des Bobak bezeichnet, so hatte er dabei wohl Podolien oder Galizien oder beide im Auge. In Podolien kam nämlich derselbe nach Bauplan (Desc. d. l'Ucranie, 1660, Seite 80) früher häufig vor, obgleich er nach Kessler (Естеств. Истор. Кiевск. учебнаго округа I, 1850, Seite 40) sich nicht mehr dort fand. In Galizien und der Bukowina bewohnte indessen der Bobak wenigstens noch 1840 die niedrigeren Gebirge (Zawadzki, Fauna, Seite 30). Im europäischen Russland kennt man gegenwärtig als Wohnsitz desselben das Gouvernement Poltawa, wo ihn Kessler jedoch nur 1850 noch in zwei flachen Steppenthälern des Konstantinogradschen Kreises antraf, dann die Nikolajew'schen Steppen, die Steppen zwischen Don und Wolga, so wie die an der mittleren Wolga oberhalb des Don's gelegenen zu den Gouvernements Ssimbirsk, Ssamara und Ssaratow, so wie den südlichen Kasan'schen und Orenburg'schen gehörigen Steppen. Am seltensten sind nach Bogdanow (Vögel und Säugeth., p. 170) dort seine Kolonien im Ssamara'schen, häufiger im Ssimbirsk'schen, am häufigsten im Ssaratow'schen Gouvernement. Aus mehreren Gouvernements scheint er namentlich durch die Bodenkultur verdrängt, so fehlt er nach Kessler ausser in Podolien (1850) bereits auch im Gouvernement Kiew und Tschernigow. Im Kursker Gouvernement entdeckte Kiprijanow (Bull. d. nat. d. Mosc., ann. 1855, p. 196), als Beweise seines früheren dortigen Vorkommens, im aufgeschwemmten Boden, in einer Tiefe von 7 Fuss und mehr, zahlreiche Reste, namentlich Schädel desselben. In Asien findet er sich in den centralasiatischen Steppen südlich bis zum Himalaya, dem Karchar und Tibet; seine östlichsten bis jetzt bekannten Verbreitungsgebiete sind Kamtschatka und Ostsibirien.

Hensel (Nov. Act. Acad. Caes. Leop., Vol. XXIV, P. I, p. 298) beschrieb aus dem Breslauer anatomischen Museum Reste des Bobak, die er mit den von Fischer einer *Arctomys spelaea* zugeschriebenen übereinstimmend fand, leider ist der Fundort der von Hensel beschriebenen Reste unbekannt. Möglicherweise könnten dieselben aber aus Schlesien stammen, da der Bobak, wie dies nachweislich mit dem Ziesel (*Spermophilus citillus*), seinem faunischen Begleiter, in Südrussland noch jetzt der Fall ist, früher auch in Schlesien vorgekommen sein könnte. Die altaischen Höhlen boten übrigens zahlreiche Reste des Bobak (siehe meine Untersuchungen, Spec. 19).

Zusatz. Nehring berichtet über Reste aus Thiede (Quatern. Fauna von Thiede ect.). Jos. A. Frič zählt Reste aus Vysočan in Böhmen hierher (s. a. a. O.). Die von Dr. Ant. Frič aus Šarka beschriebenen Reste (Jahressitz. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag. 1877) haben sich als alluvial erwiesen. Unentschieden ob dem Murmelthier oder dem Bobak angehörig werden Reste angeführt von Nehring aus der Hirschhöhle (Uebersicht ect.), von Sandberger aus Würzburg (s. a. v. a. O.), von Richter aus den Fuchslöchern (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., 1879 u. N. Jahrb. f. Miner., 1879), Sandberger aus dem Löss bei Saalfeld (s. a. v. a. O.) und G. Schwarze aus Unkelstein bei Remagen am Rhein (Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf., Jahrg. 36, Bonn, 1879). Liebe bestimmte anfänglich Reste aus der Hyänenhöhle bei Gera (Archiv f. Anthrop. IX) als *Arctomys marmota.* Auf Grundlage einer grösseren Anzahl von daselbst später gefundenen Skeleten kam jedoch Liebe zu dem Schluss, dass das ostthüringische fossile Murmelthier als der Stammvater beider noch lebenden (*A. marmota* u. *bobak*) anzusehen und ihm die Bezeichnung *Arctomys primigenius* zu belassen sei (Das diluviale Murmelthier Ostthüringens ect.; Zoolog. Garten, Jahrg. XIX, 1878). W.

Spermophilus guttatus Temm.

Spermophilus fossilis ponticus Nordmann (Palaeont., p. 160).

Unter einem $1\frac{1}{2}$ Faden dicken Lager des Odessaer Molassenkalkes fand v. Nordmann unweit Odessa zu Nerabaj den grössten Theil des Schädels eines *Spermophilus*, der einem jüngeren Thier angehörte. Der Vergleich des fraglichen Schädelfragmentes mit einem gleichalten des in Bessarabien so häufigen *Spermophilus guttatus* ergab, dass das erstere in seiner Mitte schmälere Nasenbeine, einen kürzeren Schnauzentheil, ein breiteres Stirnbein und entwickeltere Postorbitalfortsätze zeigte, welche letzteren einen grösseren Abstand wahrnehmen liessen. Nordmann selbst räumt indessen ein, die angegebenen Unterschiede würden weniger zu berücksichtigen sein, worin ich ihm beistimme. Um jedoch seinen *Spermophilus fossilis ponticus* zu motiviren, legt er auf das alterthümliche Aussehn des von kleinen Seewürmern durchbohrten Schädelfragmentes Gewicht. Da mir das Fragment selbst nicht vorliegt, so wage ich kein entscheidendes Urtheil, finde aber keinen haltbaren Einwand, wenn man dasselbe einem kaum noch etwas fraglichen *Spermophilus guttatus* vindicirt, der, wie ich in meiner Monographie der russischen Ziesel (Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. Sc. d. St.-Pétersb.) nachwies, eine vom *Spermophilus musicus* Ménétries verschiedene Art ist.

Zusatz. Nehring rechnet hierher Reste aus Westeregeln, aus Nussdorf, der Hirsch- und Elisabethhöhle fraglich [s. sein: Ein Spermophilus-Skelet aus dem Diluvium des Galgenberges bei Jena (N. Jahrb. f. Miner., Geol. u. Pal., II. Bd., Stuttgart, 1880), und seine: Uebersicht ect.]. W.

Spermophilus Eversmanni Brdt.

Arctomys altaicus Eversm.

Die altaischen Höhlen boten unzweifelhaft Reste dieser in Sibirien weit verbreiteten Art (s. meine Untersuchungen über die Säugethierreste der altaischen Höhlen, Spec. 20).

Zusatz. Die von Nehring a. v. O. hierher gestellten Reste erwiesen sich als zu *Sperm. rufescens* Keys. u. Blas. gehörig.

E. T. Newton berichtet über Reste eines *Spermophilus altaicus?* aus dem «Glacial Till» in Norfolk (Spermophilus beneath the Glacial Till of Norfolk, Geolog. Mag., Dec. II, Vol. IX, № 2, London, 1882), die indess nach den mitgetheilten Maassen und Zeichnungen dem *Sp. rufescens* angehören dürften.

Ueber die präglacialen und glacialen Absätze von Cromer ect. veröffentlichte Clem. Reid eine eingehende grössere Arbeit: The Geology of the country around Cromer (Mem. of the Geolog. Survey of Engl. and Wales, 1882), in welcher auch die von E. T. Newton bestimmten Säugethierreste angeführt werden. W.

Spermophilus fulvus Hensel.

Sciurus priscus Giebel (Fauna d. Vorwelt. Band I, Seite 82).

Hensel hat (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band VIII, S. 670, Tafel XV, Fig. 10 u. 11) eine überaus genaue Beschreibung und Abbildung eines von Giebel dem *Sciurus priscus* vindicirten Unterkieferfragmentes vom Seveckenberg gegeben und meint, derselbe möge dem *Sp. fulvus* angehören. Dass derselbe keinem *Sciurus*, sondern einem *Spermophilus* zuzuschreiben sei, leidet keinen Zweifel nach dem von mir angestellten Vergleich der Hensel'schen Abbildung mit dem Unterkiefer des *Sp. fulvus* (Verbreitung desselben in: Hofmann's Reise II, Seite 32).

Zusatz. Nach Nehring (Ein Spermophilus-Skelet) würde derselbe, da sich seine Bestimmung als *Sp. altaicus* irrig erwies, zu *Sp. rufescens* gehören. Dagegen stellt Nehring die zu Bad Weilbach gefundenen Reste zu *Sp. fulvus* (Zeitschr. f. ges. Naturw., B. 48, 1876). W.

? Spermophilus Richardsonii Desnoyers (l'Institut 1843, X, Seite 123).

Spermophilus superciliosus Kaup. (Descript. d. oss. foss. d. mammif. V. 1839).

Der Umstand, dass Desnoyers die in den Spaltöffnungen des Pariser Gypses entdeckten Knochenreste denen des *Sp. Richardsonii* am ähnlichsten findet und dass auch andere sibirische und amerikanische nördliche Thiere (*Ovibos*, *Tarandus*, *Myodes torquatus*) nach

Europa vordrangen, veranlasst mich, *Sp. Richardsonii* unter die fossilen diluvialen Thiere aufzunehmen, denselben jedoch als eine noch fragliche Art zu betrachten.

Zusatz. Nehring (Ein Spermophilus-Skelet ect.) vermuthet, dass die fossilen Ziesel von Montmorency und einigen anderen Orten Frankreichs (Gervais: Zool. et Pal. génér.) welche einerseits mit *Sperm. superciliosus* aus Eppelsheim, andererseits (nach Lartet) mit *Sp. Richardsonii* übereinstimmen sollen, dem *Sp. rufescens*, oder einer anderen nahestehenden Zieselart Osteuropa's oder Westsibiriens angehören dürften. Ich schliesse mich ebenfalls dieser Ansicht an. W.

Spermophilus citillus F. Cuv.

Spermophilus superciliosus Kaup. (H. v. Meyer's Paläontogr. 58, 409).

Dawk. a. Sandf.: Palaeontogr. XVIII, p. 38.

In England kommen nach Evans (siehe meinen Zoogr. Beitrag, Seite 25) Reste von *Spermophilus* mit denen von *Elephas primigenius*, *Rhinoc. tichorhinus*, *Hyaena* und *Felis spelaea* vor. Zu vorstehender Art rechnet H. v. Meyer ein Unterkieferfragment mit dem 3. (?) Backenzahn aus dem Diluvium des Lahnthales, ebenso wie die von Kaup (Descr. d. oss. foss., 5. Livr., pl. 25, fig 3 *b*) einem *Spermophilus superciliosus* vindicirten mit denen von *Arctomys marmota* zu Eppelsheim gefundenen Reste (Gervais: Zool. et Pal., Seite 24). Der *Spermophilus citillus* kommt in Schlesien vor (Gloger: Säugethiere und Vögel Schlesiens. Breslau, 1833, 8, Seite 12). Derselbe ist häufiger in Ungarn (Jeitteles: Prodrom. Faunae vertebr. Hungariae, Wien, 1862, 8, Seite 15). Zur Zeit des Albertus Magnus kam *Sp. citillus* noch bis Regensburg vor; gegenwärtig noch in der Umgegend von Wien und im südöstlichen Böhmen. Eine Beschreibung der Ziesel des Charkow'schen Gouvernements, *Sp. musicus* und *punctatus*, bei Чернай: Описаніе овражка Харьковской и прилежащихъ къ ней губерній. Харьковъ, 1851, Zool. Garten VIII, 221 (*Mures pontici*). Böttger: *Spermophilus citillus* var. *superciliosus* Kaup., Separat-Abdruck aus dem XIV. Bericht des Offenbacher Vereins f. Naturkunde.

Zusatz 1. *Spermophilus rufescens* Keys. u. Blas.

In der Spalte I von Zuzlawitz fand ich Reste eines *Spermophilus*, die ich dem Ziesel der Orenburg'schen und Kasan'schen Steppen, nämlich *Sp. rufescens* Keys. und Blas. zuschreiben zu müssen glaubte (siehe meine: Diluviale Fauna von Zuzlawitz, 3. Bericht. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, B. LXXXVIII, Oktober 1883). Auch für die Čertova díra bestimmte ich Reste eines *Spermophilus* (s. a. v. a. O.).

Das von Nehring (Ein Spermophilus-Skelet aus dem Diluvium des Galgenberges bei Jena (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., B. II, Stuttgart, 1880), anfänglich dem *Sp. altaicus* zugeschriebene Skelet wurde nachträglich durch W. Blasius und Nehring (Zoolog.

Anzeiger 1882, № 125) auch dem nordrussischen Steppenziesel *Sp. rufescens* zugeschrieben. Darnach würden alle von Nehring anfänglich dem *Sp. altaicus* vindicirten Reste hieher zu stellen sein, und zwar: aus Thiede und aus Westeregeln (Nehring: Quaternäre Faunen von Thiede ect.), aus dem Löss von Würzburg und aus der Höhle von Pfaffenberg bei Gera. Jos. Frič bespricht einen *Sperm. altaicus* Eversm.? aus der Ziegelei Juraska bei Prag, der wohl hieher gehört.

Zusatz 2. *Spermophilus erythrogenoides* Falconer.

Falconer: Note on the occurrence of Spermophilus in the cave Fauna of England.

Wie die Bezeichnung aussagt, sollen die Reste dieses Thieres dem westsibirischen *Sp. erythrogenys* Brandt ähnlich sein. W. Blasius (Zoologischer Anzeiger 1882, № 125) meint, dass die von Falconer abgebildeten Schädel dem *Sperm. rufescens* angehören dürften. Nehring berichtet, dass diese Reste vom *Sp. rufescens* kaum zu unterscheiden sind (siehe Spermophilus-Skelet etc.). W.

Zusatz 3. J. F. Brandt unterscheidet in seinen «Observations sur les différentes espèces de Sousliks de Russie etc.» (Bull. d. l'Acad. Imp. des scien. de St. Pétersbourg. T. II, № 23 u. 24, 1843) die nachstehenden lebenden Zieselarten:

Spermophilus citillus Blas. und Keys., in Böhmen, Schlesien, N. Oesterreich, Ungarn und Polen.
— *guttatus* Temm., von Kiew bis Bessarabien und bis zum westlichen Ufer der Wolga.
— *musicus* Ménétr., vom Asowschen Meere bis zum südlichen Kaukasus.
— *rufescens* Blas. und Keys., vom 49° u. 50° bis zum 56° n. Br. in den Steppen von Kasan und Orenburg.
— *fulvus* Blas. und Keys., vom 49° u. 50° und vom Uralfluss bis zu den Gebirgen von Mugosarsk.
— *mugosaricus* Blas. und Keys., in der Kirgisensteppe und den Gebirgen von Mugosarsk.
— *erythrogenys* Brandt, im Altai.
— *brevicauda* Brandt, im Altai.
— *Eversmanni* Brandt (*Arctomys altaicus* Eversm.), im Altai.
— *Parryi* Richards, in Kamtschatka und den russischen Kolonien Amerikas;

ferner fünf zweifelhafte Arten und neun Arten Amerikas. Dazu kommt noch *Sp. punctatus* Ménétries im Charkowschen Gouvernement. Mit Rücksicht auf diesen Formenreichthum und auf die schwierigen osteologischen Unterschiede, so wie auf den Umstand, dass die westsibirischen Ziesel noch nicht genau bekannt sind, wird wohl eine Revision der in Europa gefundenen fossilen Reste an der Hand von recenten Skeleten obiger Formen nothwendig sein. W.

Myoxina.

Myoxus glis L.

(*Myoxus priscus* Schmerling, *Myoxus fossilis* Giebel, *M. vulgaris* Pictet.)

Gervais: Paléont., p. 36, Zool. et Pal. gén., p. 104; Pictet: Pal. I, p. 238, IV, p. 705; Giebel: Fauna.

Schmerling fand Reste dieses Thieres in Belgien mit *Elephas*, *Rhinoceros*, *Hyaena*, *Leo* u. s. w. — Gervais (Zool. et paléont fr., 2. éd., Seite 36) spricht von Knochen dieser Art, welche in der Umgegend von Montpellier entdeckt wurden. In Russland hat man noch keine Reste eines echten *Myoxus* bisher wahrgenommen, denn die von Fischer und Eichwald einem *Myoxus fossilis* zugeschriebenen, in den altaischen Höhlen gefundenen gehören, wie ich in meinen Untersuchungen über die Reste derselben unter Spec. 25 nachwies, dem *Myospalax Laxmannii* an.

Zusatz. Dieses Thier fand ich in der Spalte II von Zuzlawitz (s. a. v. a. O.). Aus der Čertova díra in Mähren bestimmte ich *Myoxus* wahrscheinlich *glis* Blas. (Beitr. zur diluv. Fauna mähr. Höhlen, a. v. a. O.). Maška berichtet aus der Šipkahöhle in Mähren über einige Reste (?) (s. a. v. a. O.). Nehring bestimmte Reste aus dem Zwergloch, aus der Hirschhöhle, aus der Elisabethhöhle und aus den Höhlen von Ojcow (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.), Fraas aus dem Hohlefels (s. a. v. a. O.), Liebe aus der Výpustekhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Myoxus nitela Schreb.

Gervais: Paléont., p. 37.

Von Portugal (Barbosa) durch Frankreich und die Schweiz bis Polen verbreitet. Aus Sibirien können wir überhaupt nach Maassgabe der bisher bekannten Verbreitung der Myoxen kaum Reste derselben erwarten, denn, obgleich eine Art (*Myoxus elegans*) in Japan vorkommt, so hat man dieselben bisher weder in Sibirien, noch im Amurlande lebend angetroffen. Das östliche Verbreitungsgebiet der Myoxen in Russland bilden nämlich die Wälder der Wolgagebiete, namentlich die des Kasanschen, Simbirskischen und Astrachanischen Gouvernements, in welchen zeither indessen nur *Myoxus glis* und *dryas* gefunden wurden. Als südlichstes Verbreitungsgebiet, worin man meist nur die beiden genannten Arten, jedoch theilweise auch nach Eichwald *M. nitela* sah, kennt man Transkaukasien. Westlich vom Wolgabecken in den Ostseeprovinzen und im mittleren und südlichen Russland gesellt sich zu den genannten drei Arten *Myoxus avellanarius*, während *Myoxus dryas* nach Blasius in Schlesien und dem Erzherzogthum Oesterreich die westlichste Grenze seiner Verbreitung besitzt. Eichwald (Leth. III, Seite 385) erwähnt unter der Aufschrift, Esp. 31. *Myoxus priscus* Schmerl., Fisch., die aus vier vierwurzeligen und vier zugespitzte Kronenhöcker

bildenden Backenzähnen beider Kiefer bestehenden Reste eines nach ihm von *Myoxus glis* wenig abweichenden Nagers, welche in der Kirgisensteppe unweit Buchara gefunden wurden. Dass in der Steppe in einer marne argileuse bei Buchara Reste eines *Myoxus* (also die eines Waldbewohners) mit denen eines *Dipus* gefunden worden sein sollten, dürfte nicht zulässig erscheinen. Die Myoxen gehören den mittleren und südlichen Breiten Europas, Afrikas und Asiens an. Nach Gervais (a. a. O., Seite 37) sind in mehreren pleistocenen Schichten Frankreichs Reste dieser Art gefunden worden. Schliesslich dürfte wohl auch noch die Bemerkung Platz zu greifen haben, dass nach Maassgabe des oben angegebenen Verbreitungsgebietes der Myoxen in Russland weder diese, noch andere Arten derselben zu denjenigen Thieren gehörten, welche als von Osten herkommende Einwanderer in Europa zur Diluvialzeit sich ansiedelten, so dass man wohl eher meinen könnte, sie hätten sich vom Süden Europas, vielleicht auch theilweise vom Westen Nordafrikas her, als Reste der vordiluvialen Tertiärzeit, nach Ablauf oder gegen Ende der Eiszeit nach Norden verbreitet.

Zusatz 1. Ich beschrieb Reste dieses Thieres unter der Bezeichnung *Myoxus quercinus* Blas. aus der diluvialen Waldzeit von Zuzlawitz, Spalte II, also aus dem Ende des Diluviums. Es scheint in der That, dass die Myoxen Ende des Diluviums aus dem Süden kamen, wohin sie sich jetzt aus dem Böhmerwalde würden zurückgezogen haben.

Zusatz 2. *Muscardinus avellanarius* Blas.

Nehring berichtet über Reste aus dem Zwergloch (Uebersicht ect.). W.

Murina.

a. Rhizodontes.

Mus rattus L.

Pictet: Pal. I., p. 247, IV, p. 705; Giebel: Fauna.

Wenn die Annahme richtig ist, dass die Hausratte erst in historischer Zeit in Europa (in Frankreich, wie es heisst, erst im 16. oder 17. Jahrhundert) eingewandert und vielleicht aus Asien gekommen sei, wie dies notorisch sicher erst von dem zu Ende des vorigen Jahrhunderts (Pallas 1727) aus Kaukasien nachgekommenen *Mus decumanus* gilt, so kann man wohl keine wahren diluvialen Rattenreste in Europa erwarten. Dessenungeachtet führt Eichwald (Leth. ross., Seite 386) ohne Beleg Rattenreste an, die sich bei Odessa in einem jüngeren tertiären Thon gefunden haben sollten, und spricht sogar deshalb die Meinung aus, die Ratte habe schon in vorhistorischen Zeiten in Europa gelebt. In Nordmann's Palaeontologie ist übrigens von keinen Rattenresten die Rede. Schmerling (Recherches) führt Reste von *Mus rattus?* aus den Höhlen Belgiens an. Cornalia (Paléont. Lombarde,

Mammif. I, Seite 38) beschreibt die in der Lombardei gefundenen sehr genau. Pictet (Soc. de Phys. XI, 1846) entdeckte Reste im geschichteten Sandstein bei Genf. Unter den Knochen der Meklenburger Pfahlbauten will man auch solche gefunden haben, die auf's Genaueste mit denen der schwarzen Ratte übereinstimmen. Dieselbe würde also, wenn dies richtig ist, schon in sehr alten Zeiten in Deutschland (vor dem 13., oder nach einer Handschrift vor dem 9. Jahrhundert) heimisch gewesen sein (siehe Otto Ule: Die Natur 1875. Neue Folge. № 2, S. 11). Altum (Fauna d. Münsterlandes, S. 108) glaubt aus dem Umstande, dass man unter den Resten der Meklenburger Pfahlbauten auch die der Ratte in grosser Zahl gefunden, den Schluss ziehen zu können, dieselbe habe ursprünglich in Deutschland gelebt. Linné und Pallas leiteten wie Luc. Bonaparte *Mus rattus* aus Nordamerika her, weil man sie 1544 daselbst zuerst bemerkt haben will. Zu *Mus rattus* zieht Fatio (Faune Suisse, Seite 197) *Mus alexandrinus* Geoffr., *tectorum* Savi und *leucogaster* Pictet. Ist dies richtig, so könnte *Mus rattus* aus Afrika gekommen sein.

Zusatz. In der Spalte II von Zuzlawitz fand ich Reste einer Ratte, die ich unter der Bezeichnung *Mus rattus fossilis* Cornalia beschrieb (diluv. Fauna von Zuzlawitz, 3. Bericht. Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, B. LXXXVIII, Oktober 1883, p. 1025). Zahneigenthümlichkeiten dieser Reste lassen die Möglichkeit annehmen, dass diese diluviale Ratte von Zuzlawitz, welche auch anderwärts in Europa gelebt haben mochte, der Stammvater von *Mus rattus*, *Mus decumanus* und *Mus alexandrinus* sein könnte, die sich erst nach Abschluss des Diluviums aus ihr differenzirt haben mochten. W.

Mus musculus L.

Mus hortulanus v. Nordmann.

Owen: Brit. foss. Mamm.; Dawk. a. Sandf.: Palaeontogr. XVIII, p. 36; Pictet: Pal. I, p. 247; Jeitteles: Prodr. Faun. Hung., Seite 81—21; Kessler: Bullet. d. natur. d. Mosc. 1858.

Bereits Schmerling glaubt Reste dieser Maus in den belgischen Höhlen gefunden zu haben. Buckland und Owen (Brit. foss. mamm.) berichten von in England entdeckten, Cornalia (Paléontologie Lombarde I, Seite 40) bespricht in den Höhlen der Lombardei vorgekommene Knochen der Hausmaus. Nach Hensel (Zeitsch. der deutsch. geolog. Gesellsch., Band VIII, Seite 289), der Schmerling's Fund nicht erwähnt, wäre die Deutung der in England gefundenen Reste als die der Hausmaus angehörige noch ungewiss, während Forsyth Major (Atti d. l. soc. Ital., T. XV, Seite 388) geneigt ist, dieselben der *Mus sylvaticus* zu vindiciren. Da indessen *Mus musculus* ein uralter Begleiter des Menschen ist, und der letztere nachweislich mindestens schon zur Diluvialzeit, ja vermuthlich noch früher, in Europa existirte, so darf man wohl an die keineswegs unwahrscheinliche Existenz von Resten derselben im Diluvium Europas denken, wenn auch die bei Giebel (Fauna, Seite 90) unter *Mus musculus fossilis* stehenden Citate theilweise nicht auf sie zu

beziehen wären. Einige Bemerkungen über die Verbreitung der Hausmaus in Russland habe ich in Hofmann's Reise im nördlichen Ural, Bd. II, Zoolog. Anhang, S. 32) geliefert.

Zusatz. E. T. Newton führt die von Owen aus dem präglacialen Forest Bed angezeigte Hausmaus nicht mehr an, dafür aber in seiner rectificirten Liste die *Mus sylvaticus* L. (Notes on the Vertebrata of the preglacial Forest Bed ect; Geolog. Mag. Dec. II, Vol. VIII, № 5, London 1881).

Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass die Hausmaus bereits den diluvialen Menschen begleitete, in seiner Höhle, Lehmgrube oder dem Felsvorsprung wird sie schwerlich neben ihm Unterkunft gefunden haben. W.

Mus sylvaticus L.

Gervais: Paléont., p. 43, Zool. et Pal. gén., p. 104; Rütim.: Pfahlb., p. 24.

Hensel bemerkt zwar a. v. a. O., p. 289: Der Nachweis von Resten dieser Art sei noch unsicher. Da indessen Rütimeyer (Fauna, p. 24) unter den, allerdings wohl postdiluvialen, Resten der Pfahlbauten ein Schädelfragment nebst einer Tibia der *Mus sylvaticus* nachwies, da ferner auch Gervais (Zool. et pal. fr., 2. éd., p. 43), so wie Lortet et Chantre (Archives d. Mus. de Lyon I, p. 43) in Frankreich gefundener Reste und Gervais auch in Corsica (Zool. et Pal. fr. 1. éd., p. 24) dieser von Nordasien und den Kaukasusländern nicht nur über Europa verbreiteten, sondern auch in Algerien vorhandenen Art erwähnen, die mit solchen Thieren lebt, welche ganz entschieden zur Diluvialzeit Europa bewohnten, so darf man jedoch nach Hensel wohl nicht in allen der genannten Fälle als sicher annehmen, man habe diluviale Reste derselben nicht entdeckt. Ihre Verbreitung in Russland wurde von mir im zoologischen Anhange zu Hofmann's Reise im nördlichen Ural, Band II, Seite 33 erläutert.

Ausser den Knochen, welche den besprochenen Mäusearten, wenigstens mit mehr oder weniger grosser Wahrscheinlichkeit angehörten, hat man noch andere gefunden, die auf noch unsichere Arten sich beziehen und wenigstens theilweise vielleicht lebenden zugeschrieben werden könnten (Pictet: Paléont., 2. éd., I, Seite 246—24). Die Zukunft wird übrigens, wie man hoffen darf, auch wohl sicher bestimmte Reste anderer Europa mit Asien gemeinsamer Arten, so namentlich die von *Mus agrarius* und *minutus* liefern. Auch meinte schon Giebel (Fauna, Seite 91), die bisher gefundenen an den Fragmenten bemerkten Unterschiede sprächen für die Existenz dreier Arten, die aber der näheren Bestätigung bedürften.

Zusatz. *Mus sylvaticus* kam auch in der II. Spalte von Zuzlawitz vor (s. a. v. a. O.). Nehring führt Reste an aus den Höhlen bei Ojcow und aus der Balver-Höhle (Uebersicht ect.) aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.), Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.). W.

Mus orthodon Hensel.

Unter diesem Namen führt Hensel (Beitr. z. Kenntn. foss. Säugeth. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. VIII, 1856, p. 286, Taf. XIII, Fig. 6—10) auf Grundlage von bereits von Rud. Wagner (Abhdl. d. München. Akad. X, 1832) beschriebenen Ueberresten aus der Breccie von Cagliari eine neue fossile Mäuseart auf, deren Zähne von denen der Ratten und Mäuse sich dadurch unterscheiden sollen, dass ihre Höcker fast senkrecht stehen und dass die Höcker einer jeden Querreihe noch weniger isolirt als bei den Ratten sein dürften, so dass die neue Art einen dritten, zwischen den Ratten und Mäusen stehenden Typus der Gattung *Mus* bietet. Von den Zähnen des *Mus sylvaticus* soll übrigens die neue Art fast generisch abweichen

Zusatz 1. Siehe auch Forsyth Major: Die Thyrrhenis, Kosmos, VII, 1883.

Zusatz 2. *Sminthus vagus* Blas.

Nehring berichtet über fragliche Reste aus Nussdorf bei Wien (Jahrbuch d. kk. geolog. Reichsanst., Wien, 29. B., 1879), ferner aus der Dobschaner-Höhle im Gömörer-Comit. (Dr. Roth's Ausgrabungen in oberungarischen Höhlen. Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin 1881).
W.

Cricetus vulgaris L.

Cricetus vulgaris fossilis Kaup.; *Cricetus frumentarius* Pall.

Gervais: Pal., p. 43, Zool. et Pal. gén., p. 104; Pictet: Pal. I, p. 240, IV, p. 705.

Reste des früher weiter nach Westen als bis Mittel- und Ostdeutschland, so wie hie und da in Belgien (Provinz Lüttich, bei Venlo, Selys-Long. Fauna), dann bei Aachen (Schäfer: Moselfauna, Seite 37), in der Wetterau (Jäger: Säugethiere d. Wetterau, Seite 58), vermuthlich von Russland her verbreiteten Hamsters sind nicht nur in Deutschland, wo er theilweise noch in Menge vorkommt, sondern in Belgien, sodann in den Knochenbreccien von Montmorency bei Paris, ja selbst in Italien (Forsyth Major: Atti d. l. soc. Ital., T. XV, VI, Seite 389) entdeckt worden, wo bereits 1847 H. v. Meyer Reste desselben beobachtete, die aus einer bei Verona entdeckten Höhle stammten. v. Helmersen fand deren bei Jekaterinograd in Russland. In den altaischen Höhlen sind Knochen des in Sibirien sehr verbreiteten Hamsters häufig (Brandt, a. a. O., Spec. 22). Das Fehlen desselben, ebenso wie das seiner Reste in England, Skandinavien und der Schweiz dürfte, falls auch künftig dort keine entdeckt werden, auf eine beschränkte Einwanderung in Europa hindeuten. Die Einwanderung des Hamsters, der in Europa sich bekanntlich auf Getreidefeldern findet, könnte vielleicht überhaupt durch von Osten nach Westen ziehende, Ackerbau treibende Völker vermittelt worden sein. Die Verbreitung desselben in Russland habe ich in Hofmann's Reise im nördlichen Ural, Band II, Zoologischer Anhang, Seite 40 besprochen.

Zusatz. Zahlreiche Hamsterreste aus Zuzlawitz, Spalte I. beschrieb ich als *Cricetus frumentarius* Pall. Schädel und Unterkiefer erreichen die Grösse unseres Hamsters, so wie die des von J. F. Brandt in den Mélanges biologiques, 15. Dec. 1854, auf Taf. II abgebildeten Schädels. Aus der Výpustekhöhle, so wie aus der Čertova díra in Mähren bestimmte ich um gut ein Drittel grössere Schädelreste; in letzterer Höhle konstatirte Maška bereits vor mir das Vorkommen des «Hamsters». Mehrere Reste bestimmte ich aus den Höhlen von Maikow bei Krakau für Herrn G. Ossowski. Giebel berichtet über Reste aus dem Sudmerberg bei Goslar (Jahresb. d. naturw. Ver. Halle 1851), Nehring aus der Hirsch-Höhle, vom Berge Novy, aus den Fuchslöchern, aus der Wildscheuer und aus dem Löss von Würzburg (Uebersicht etc.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.), A. Ecker aus Langenbrunn (s. a. v. a. O.), Liebe aus der Výpustek-Höhle (s. a. v. a. O.), Szombathy aus der Höhle Díravica in Mähren (s. a. v. a. O.). W.

Zusatz. *Cricetus phaeus* Pall.

Mehrere Kiefer- und Schädelfragmente eines kleinen Hamsters aus der Spalte I von Zuzlawitz habe ich dem osteuropäischen Steppenhamster anzureihen für gut befunden (s. a. v. a. O., 3. Bericht); doch scheint mir heute die Kleinheit der Kiefer mehr für den sibirischen *Cricetus songarus* Pall. in den sandigen Steppen am Irtisch zu sprechen.

Nehring schreibt dem *Cricetus phaeus* Reste zu aus O. Ruszin bei Kaschau in Ungarn und aus Saalfeld (Ueber Dr. Roth's Ausgrabungen in oberung. Höhlen. Zeitsch. f. Ethnol. 1881). W.

b. Prismatodontes.

Arvicola amphibius Lacep. L.

Hypudaeus spelaeus Münst.

Owen: Brit. foss. Mamm.; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 36; Pictet: Pal. I, p. 249, IV, p. 705.

So schwer es auch ist, die Reste der Arvicolen sicher zu bestimmen, da genau genommen selbst die Bezeichnung der lebenden Arten keineswegs unantastbar fest steht, so kann man doch mit Hensel, der die fossilen Reste der Arvicolen in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. VII, p. 462, einer kritischen Revision unterwarf, das Vorkommen der Reste des *Arvicola amphibius* mit Sicherheit auf Frankreich (Gervais), England (Buckland, Owen, Cuvier, Rech., 4. éd., T. VIII, P. 1, p. 105), Belgien (Schmerling), Deutschland (Jäger) ausdehnen, ja den genannten Ländern auch Sibirien, namentlich nach meinen Untersuchungen (Sp. 17) die altaischen Höhlen hinzufügen. Ueberhaupt erscheint *Arvicola amphibius* als ein von Nordasien an über Europa verbreitetes lebendes

Thier, welches schon der Diluvialfauna Europas angehörte. Seine Verbreitung habe ich namentlich speziell in Bezug auf Russland im Anhange zu Hofmann's Reise zum Nördlichen Ural, Bd. I, S. 36 erörtert.

Zusatz. In Zuzlawitz kam dieses Thier in der Spalte I vor (s. a. v. a. O.); ferner in der Šipka-Höhle in Mähren (s. meine «Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen». Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien B. XC, Dec. 1884, sowie meine «Diluvialní hraboši z jeskyň moravských». Sitzb. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1884). Auch für die Čertova díra in Mähren bestimmte ich diese Wühlmaus (Beiträge z. diluv. Fauna mähr. Höhlen. Verh. d. kk. geol. Reichsanst. Wien 188, № 15); ferner aus der Höhle Na Wrzozach u Rybnej in Polen für Herrn God. Ossowski. Nehring berichtet über Reste aus Thiede und aus Westeregeln (Quatern. Faun. v. Th. ect.), aus dem Zwergloch, aus der Hirschhöhle, aus den Höhlen bei Ojcow, vom Berge Novy ect. (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.), Liebe aus der Výpustek-Höhle (s. a. v. a. O.); überhaupt kommt dieses Thier an den meisten diluvialen Stationen vor. E. T. Newton führt fragliche Reste aus dem präglacialen Forest Bed an (s. a. v. a. O., Vol. VIII, 1881), ausserdem eine neue Art: *Arv. intermedia* Newt., die zwischen *A. amphibius* und *Arv. glareolus* steht. W.

Arvicola glareolus Blasius.

Arvicola pratensis Bell. Ow. brit. foss. mamm.

Hensel (a. a. O., p. 483) hat umständlich gezeigt, dass unter der für England von Owen im fossilen Zustande nachgewiesenen *Arvicola pratensis* die schon von Schreber als *glareolus* bezeichnete Art gemeint sei, also dieselbe, welche noch gegenwärtig in England, Frankreich, der Schweiz, Deutschland, Dänemark, Ungarn, Kroatien und der Moldau, dann im nördlichen Russland bis zum Ural, ebenso wie in den mittlern und südlichen europäischen Gouvernements desselben vorkommt, in Sibirien jedoch noch nicht nachgewiesen wurde, in Nordasien also zu fehlen scheint. Forsyth Major (Atti d. l. Soc. Ital., T. XV, p. 389) führt in der Höhle von Levrange von ihm gefundene Reste als *A. glareolus* var. *Nageri* an.

Zusatz. In Zuzlawitz fand ich diese Wühlmaus in der Spalte II (s. a. v. a. O.); auch bestimmte ich dieselbe aus den beiden mährischen Höhlen bei Stramberg: Čertova díra und Šipka, wo diese Waldwühlmäuse nur untergeordnet vertreten waren (s. m. «Diluviale Arvicolen ect.», a. v. a. O.). Nehring berichtet über Reste aus dem Zwergloch, aus der Hirsch-Höhle, aus den Höhlen bei Ojcow und vom Berge Novy (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Richter aus den Fuchslöchern (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1879 u. N. Jahrb. f. Mineral. 1879); nach Nehring's «Uebersicht ect.» kam dieselbe auch in der Balver Höhle vor. E. T. Newton bestimmte Reste aus dem präglacialen Forest Bed in England (s. a. v. a. O. 1881). W.

Arvicola nivalis Martins.

Forsyth Major (Atti d. l. soc. Ital., T. XV, Seite 389) bemerkt, die Höhle von Levrange habe ihm Reste der *Arvicola nivalis* geliefert.

Zusatz. In Zuzlawitz kam in der Spalte I die Schneemaus normaler Form sehr zahlreich vor; einzelne Exemplare mahnten auch an die Varietäten *Arv. leucurus* Gieb. und *Arv. petrophilus* Wagner (s. a. v. a. O.); auch aus der Čertova-díra- und der Šipka-Höhle in Mähren bestimmte ich die Schneemaus (s. meine: «diluv. Arvicolen» ect. a. v. a. O.). Nehring bestimmte Reste aus dem Zwergloch bei Pokenstein (Var. *petrophilus*), aus der Hirsch- und aus der Elisabethhöhle und vom Berge Novy und einen ersten unteren Backenzahn als fraglich aus Zuzlawitz (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin bei Kaschau (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.). W.

Arvicola ambiguus Hens.

Hensel: Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft, a. a. O., Seite 469; Forsyth Major: Atti d. l. soc. Ital. T. XV, Seite 389.

Unter dem vorstehenden Namen hat Hensel in der Mittelmeerbreccie von Cagliari aufgefundene Reste einer *Arvicola* genau beschrieben und abgebildet (Tafel XXV, Fig. 3, 8, 9). Nach Hensel ist sie hinsichtlich des Gebisses einer *Arvicola obscurus* am meisten ähnlich. Forsyth Major (Atti d. l. soc. Ital.) bemerkt dazu, *Arvicola ambiguus* gehöre zu derselben Gruppe, wie *A. nivalis* und könne wohl mit einer der nordischen Arten identisch sein. Da indessen Hensel die Art für eine ausgestorbene hält, aber das Alter der Mittelmeerbreccie wenigstens theilweise ein diluviales sein möchte, so dürfte die Art hier nicht übergangen werden können.

Zusatz. In der Šipka-Höhle habe ich eine kleine *ambiguus* ähnliche Form konstatirt (s. meine: «dil. Arv.» ect. wie a. v. a. O.). W.

Arvicola saxatilis Pall.

Unter den aus den altaischen Höhlen stammenden Resten fand ich den Schnauzentheil eines Schädels nebst einer Unterkieferhälfte dieser in Sibirien nicht seltenen, in meinen Untersuchungen als Spec. 24. aufgeführten, Art.

Zusatz. Aus der Šipka-Höhle habe ich eine Form bestimmt, die sich an *Arv. saxatilis* anschliesst (s. a. v. a. O.). W.

Arvicola agrestis L.

Owen: Brit. foss. mamm.; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 36.

Im Torfe, welcher die zu Leffe entdeckten Stosszähne von *Elephas meridionalis* umgab, fand Cornalia (Paléontologie Lombarde Mammif., Seite 41) Fragmente des Unterkiefers

nebst einem Zahne einer *Arvicola*, die er einer *Arvicola agrestis* zuschrieb, indem er Owen's *Arvicola agrestis* (British. foss. mamm., Seite 205) als Synonym hinzuzieht.

Zusatz. Ich fand Reste in Zuzlawitz, Spalte I (diluv. Fauna v. Zuzlawitz etc.) in der Čertova-díra- und in der Šipka-Höhle in Mähren (Diluviale Arvicolen ect.). Nehring bestimmte Reste aus dem Zwergloch, aus der Elisabethhöhle, aus den Höhlen bei Ojcow und vom Berge Novy (Uebersicht ect.); aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Fraas aus dem Hohlefels (s. a. v. a. O.) und Dupont aus Trou du Sureau (s. a. a. O.). G. Laube bestimmte Reste aus der Ziegelei Kotlařka bei Prag [Ueber Spuren des Menschen aus der Quartärzeit bei Prag (Lotos N. F., B. III, 1882)]. E. T. Newton führt Reste an aus dem präglacialen Forest Bed (s. a. v. a. O., 1881). Was die anderen seither als fossil meist nach unvollständigen Stücken aufgestellten Arten anbelangt, so verweise ich auf Hensel's Untersuchungen. Als solche fragliche Formen sind zu nennen: *Arvicola Bucklandi* Giebel (Fauna), Gervais (Pal., p. 41); *Arvicola spelaeus* (*antiquus*) Giebel (Fauna), Gervais (Pal., p. 40); *Arvicola brecciensis* Gervais (Pal., 41); *Arvicola robustus* Gervais (Pal., p. 41). W.

Zusatz 1. *Arvicola arvalis* Blasius.

?*Arvicola pratensis* Dawk., Sandf., *Arvicola terrestris* Pictet.

Pictet: Pal. I, p. 249; IV, p. 705; Dawk. a. Sandf.: Palaeontogr. Soc. XVIII, p. 36.

Ich fand diese Form in Zuzlawitz, Spalte I und bestimmte sie auch aus der Šipka-Höhle in Mähren (s. a. v. a. O). Nehring bestimmte dieselbe aus Westeregeln, aus der Elisabethhöhle, vom Berge Novy, in den Molassespalten bei Baltringen, in der Wildscheuer, und in den Dolomitspalten bei Steeten an der Lahn (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Sandberger aus dem Löss von Würzburg (s. a. v. a. O.) und Richter in den Fuchslöchern (s. a. v. a. O.). G. Laube bestimmte Reste aus der Kotlařka bei Prag (s. a. v. a. O.). E. T. Newton führt Reste an aus dem präglacialen Forest Bed (s. a. v. a. O.), Struckmann aus der Einhornhöhle (s. a. v. a. O.). W.

Zusatz 2. *Arvicola ratticeps* Keys. u. Blas.

Peters bestimmte Reste aus dem Löss von Nussdorf bei Wien (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, 1863, p. 118). Ich bestimmte dieses Thier aus der Spalte I von Zuzlawitz (Diluv. Fauna v. Zuzlawitz), aus der Čertova-díra-Höhle, untergeordnet, und aus der Šipka-Höhle, vorherrschend (Diluv. Arvicolen ect.). Nehring bestimmte Reste aus dem Diluvium von Thiede und von Westeregeln (Quarternäre Faunen ect.), aus der Hirsch- und Elisabethhöhle, vom Berge Novy, aus Baltringen, aus dem Löss von Würzburg, aus der Wildscheuer und aus den Dolomitspalten von Steeten (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Richter aus den Fuchslöchern (s. a. v. a. O.). Diese Form ist übrigens sehr verbreitet, sie kam auch vor in Montmorency bei Paris, in Dinant sur Meuse in Belgien, in der Kent-Höhle, in Brixham und Bleadon in England. W.

Zusatz 3. *Arvicola gregalis* Desmar.

Ich fand zahlreiche Reste in der Spalte I von Zuzlawitz (s. a. v. a. O.) und bestimmte solche aus der Čertova-díra-Höhle in Mähren, vorherrschend, aus der Šipka-Höhle, untergeordnet (Diluviale Arvicolen ect.). Nehring bestimmte Reste aus Thiede und aus Westeregeln (Quaternäre Faunen ect.), vom Sudmerberg bei Goslar, aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera, aus der Hirsch- und Elisabethhöhle, vom Berge Novy, einen von mir als zu gross bezeichneten Unterkiefer aus Zuzlawitz, aus Baltringen, aus dem Löss von Würzburg, aus der Wildscheuer und aus den Dolomitspalten bei Steeten (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Richter aus den Fuchslöchern (s. a. v. a. O).

Ausserdem bestimmte ich aus Zuzlawitz, Spalte I *Arvicola campestris* Blas.? u. *Arv. subterraneus* De Selys? (Diluv. Fauna von Zuzlawitz etc.). W.

Myodes Lemmus Pallas.

Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 37.

Hensel (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band VII, Seite 486) fand im Berliner Mineralogischen Museum zwei aus dem Diluvium von Quedlinburg stammende Schädelfragmente, welche er als der genannten Art angehörige umständlich nachwies. Aus seinem Nachweise geht deutlich hervor, dass auch diese jetzt auf den Norden Europa's beschränkte, in Nordasien weder lebend, noch fossil aufgefundene Art zur Diluvialzeit mindestens bis Deutschland, vermuthlich aber, wie die ihr folgende Art *Canis lagopus* (ihr Verfolger), noch weiter nach Westen und vielleicht auch Süden verbreitet war. Uebrigens möchte zu erwarten stehen, man werde in Deutschland und anderswo auch Reste des dem *Myodes lemmus* näher als dem *Myodes torquatus* stehenden *Myodes obensis* entdecken. Ueber die geographische Verbreitung dieser, sowie der folgenden Art, siehe meine Mittheilungen in Hofmann's Reise nach dem nördl. Ural, B. II, Zoolog. Anhang, S. 39 ff.

Zusatz. Aus der Spalte I von Zuzlawitz bestimmte ich Reste des gem. Lemmings (s. a. v. a. O.). In der Čertova-díra in Mähren vermuthete zunächst Maška brieflich das Vorkommen eines «Lemmings»; ich bestimmte hierauf unter den mir zugesendeten Resten den *Myodes lemmus* Pall. und den *Myodes torquatus* Pall. (Beiträge zur diluv. Fauna mährischer Höhlen) und weiter auch viele Reste aus der Šipka-Höhle (Diluviale Arvicolen ect.). Auf Grundlage meiner ersten Bestimmungen schied dann Maška selbst Reste beider Arten aus seinen Funden aus. Nehring bestimmte *Myodes lemmus* (var. *obensis*) aus Thiede und aus Westeregeln (Quatern. Faunen ect.), aus der Hirschhöhle, aus den Höhlen bei Ojcow, vom Berge Novy, aus der Wildscheuer und aus den Dolomitspalten von Steeten (Uebersicht ect.); Liebe aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.); Richter aus den Fuchslöchern (s. a. v. O. a.); Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.). Nach Nehring kamen auch Reste in der Balver-Höhle vor (Uebersicht ect.). W.

Myodes torquatus Pall.

Misothermus torquatus Hens.

Bereits Hensel (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. VII, 1855, p. 493, Taf. XXV, Fig. 12—14) beschrieb ein Schädelfragment dieses jetzt nur den Hochnorden Asiens und Amerika's bewohnenden, im letzteren Welttheil südwärts bis Unalaschka verbreiteten Thierchens. Das erwähnte Schädelfragment hatte man mit Resten von *Felis spelaea*, *Canis lupus*, *Hyaena spelaea*, *Lepus*, *Hypudaeus*, *Sciurus*, *Equus*, *Bos*, *Cervus*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Elephas primigenius* (nach Giebel, Jahresb. d. naturw. Vereins zu Halle, Jahrgang III), im Diluvium vom Seveckenberg, unweit Quedlinburg entdeckt. Später hat Sandford (Quart. Journ. geol. Soc., Vol. XXVI, 1870, p. 125) ein Oberkieferfragment aus den Sommerset-Höhlen beschrieben und Pl. VIII, Fig. 4 abgebildet, auch sollen nach Forsyth Major (Atti della soc. Ital. d. sc. nat., T. XV, 1872, p. 125) fünf ebenfalls in den Sommerset-Höhlen gefundene Unterkiefer eines Nagers, den Sandford als *Arvicola Guilelmi* bezeichnet, einem grössern Exemplar des *Myodes torquatus* angehören. Forsyth Major selbst hat übrigens (s. a. a. O., p. 111—129) sehr ausführlich einen durch Abbildung erläuterten Unterkiefer besprochen, welchen er an einem Oberarm des *Ursus spelaeus* fand, der aus der von Fraas geschilderten Höhle von Hohenstein (bei Ulm) herstammt, worin er mit Knochen vom Mamuth, vom Pferd, Ochsen, Renthieren und Hirschen vorkam. — *Myodes* seu *Misothermus torquatus* war also zur Diluvialzeit, wie der Moschusochse, der Eisfuchs und das Renthier, sehr weit nach Süden verbreitet; ja seine Reste wurden, obgleich sein jetziges Verbreitungsgebiet ein weit nördlicheres ist, noch südlicher als die des *Myodes Lemmus* bis jetzt angetroffen.

Zusatz. Zahlreiche Reste des Halsbandlemmings (über 200 Indiv.) bestimmte ich aus der Spalte I von Zuzlawitz (Diluv. Fauna v. Zuzlawitz), aus der Čertova-díra- und aus der Šipka-Höhle in Mähren (Diluv. Arvicolen ect.). Nehring bestimmte Reste aus Thiede und aus Westeregeln (Quatern. Fauna v. Thiede ect.), vom Sudmerberg bei Goslar, in der Hirsch- und Elisabethhöhle, aus den Höhlen bei Ojcow, vom Berge Novy, drei von mir anfänglich einer grösseren Form (= *Arv. Guilelmi* Sand.?) zugemutheten Stücke aus Zuzlawitz, aus Baltringen, aus dem Löss von Würzburg, aus der Wildscheuer und aus den Dolomitspalten von Steeten (Uebersicht ect.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.); Liebe aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera (s. a. v. a. O.); Richter aus den Fuchslöchern bei Saalfeld (s. a. a. O.); auch in der Balver-Höhle kommen Reste vor. W.

Zusätze.

Arvicolinae.

Aus dieser Familie lag mir vor einigen Jahren wohl das reichste, in dieser Menge früher kaum für möglich gehaltene, fossile Material zur Bestimmung vor; es waren dies zunächst die massenhaften Reste aus Zuzlawitz im Böhmerwalde Spalte I; noch zahlreicher

waren die Reste, und zwar an 9000 Stück Unterkieferhälften und an 270 Stück fragmentarischer Schädel, aus zwei mährischen Höhlen bei Stramberg, nämlich aus der Čertova-díra und aus der Šipka. Dieses letztere so reiche Material kleiner Reste ist der fleissigen Durchforschung dieser Höhlen durch Herrn Prof. K. Maška in Neutitschein zu danken, der mich um die Bestimmung derselben ersuchte. Die beiden Höhlen lieferten überdies noch ein reiches Material anderer diluvialer Thierreste, von denen ich die aus der Čertova-díra stammenden, mehrere Kisten füllenden Reste mit einigen Ausnahmen selbst bestimmte. Auf Grundlage dieser meiner Bestimmungen unternahm dann Herr Prof. K. Maška die Ausscheidung der Reste aus der Šipka-Höhle und sandte mir nur die schwierigeren oder ihm zweifelhaft scheinenden Formen ein, so dass die Bestimmung der Reste dieser Höhle gemeinschaftlich erfolgte. Die Arvicolen übernahm ich auch hier allein. Die Resultate meiner Untersuchungen sind vorwiegend enthalten in meinen nachstehenden Arbeiten: «Beiträge zur diluv. Fauna der mährischen Höhlen», Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, 1880, № 15, 1881, № 8, 1881, № 16; «Diluviale Arvicolen aus den Stramberger Höhlen in Mähren», Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, 1884, Dezember-Heft; «Diluvialní hraboši z jeskyn moravských», Königl. böhm. Gesellschaft der Wiss., Sitzb., Prag, 1864; «Diluviale Fauna der Stramberger Höhlen in Mähren», Verhandlg. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, 1886.

Wegen der Wichtigkeit der Arvicolenfunde erlaube ich mir in Kürze die nachstehenden Resultate meiner diesbezüglichen Untersuchungen mitzutheilen.

Um nicht eine ganze Reihe neuer Namen für diese diluvialen Nager aufstellen zu müssen, ward ich bemüssigt wegen der vielen Uebergangsformen die nachstehenden sechs Reihen von Formen diluvialer Arvicolen zu unterscheiden.

Die erste Formenreihe enthält vierzehn Formen und beginnt mit einer Uebergangsform zu *Arvicola ratticeps* Keys. und Blas., welche dann in eine typische Form übergeht, die ich *Arv. Nehringi* nannte; diese nähert sich dann *Arv. saxatilis* Pall., die allmählich in *Arv. nivalis* Martins als Schlussglied dieser Reihe übergeht.

Die zweite Reihe zählt dreizehn Formen, beginnt mit Uebergangsformen zu *Arv. gregalis* Pall., welche Form sich dann *Arv. Maximoviczii* Schrenck nähert und diese geht über theils in *Arv. arvalis* Blas., theils in *Arv. campestris* Blas.

Die dritte Reihe zählt acht Formen, beginnt mit einer Uebergangsform zu *Arv. campestris* Blas., welche sich hierauf *Arv. arvalis* Blas. nähert, und diese geht in eine eigenthümliche Form über, die ich *Arv. Maškii* nannte.

Die vierte Reihe umfasst vier Formen, beginnt mit *Arv. ratticeps* Keys., Blas. und nähert sich *Arv. ambiguus* Hensel.

Die fünfte Reihe enthält Uebergänge von *Arv. ratticeps* zu einer kleinen Form der *Arv. amphibius* Blas.

Die sechste Reihe endlich zählt fünf Formen, beginnt mit *Arv. gregalis* Pall. und endigt mit *Arv. agrestis* Blas.

Höhle: Čertova-díra.

Vorherrschend *Arvicola gregalis* und verwandte Formen der sechsten Reihe, dann *Myodes lemmus*, *Myodes torquatus*, *Arvicola agrestis*, *Arvicola campestris*, *Arvicola arvalis*, *Arvicola ratticeps* und an Häufigkeit weiter rasch abnehmend *Arvicola amphibius*, *Arvicola nivalis*, *Arvicola Nehringi*, *Arvicola glareolus* und *Arvicola Maškii.*

Diese aus der drittuntersten Schicht der Höhle stammenden Reste, welche von *Lupus vulgaris fossilis* Wold., *Cuon europaeus* Bourguig., *Leucocyon lagopus fossilis* Wold., *Ursus spelaeus* Blum., *Arctomys*, *Spermophilus*, *Lagomys pusillus* Desm., *Lepus variabilis* Pall., *Rangifer tarandus* Jard., *Lagopus albus* Vieill., *Lagopus alpinus* Nilss., *Nictea nivea* Daud. u. s. w. begleitet waren, zeigen einen vorherrschend nordasiatischen Faunencharakter, bestehen aus der Glacial- und aus der Steppenfauna, gehören dem Schlusse der Glacialzeit an und stimmen vollkommen überein mit der gleichen Mischfauna derselben Zeit aus Zuzlawitz, Spalte I. im Böhmerwalde.

Höhle: Šipka.

Vorherrschend *Arvicola ratticeps*, *Arvicola arvalis*, *Arvicola agrestis*, *Arvicola campestris*, *Arvicola Nehringi*, *Arvicola amphibius* und hierauf rasch an Häufigkeit abnehmend *Arvicola nivalis, Arvicola gregalis,* und nur einige Exemplare von *Arvicola glareolus*, *Myodse torquatus* und *Arvicola Maškii.*

Während in der vorigen Höhle *Arvicola gregalis* mit *Myodes lemmus* und *Myodes torquatus*, also Thieren der Glacialfauna, vorherrschen, überwiegen hier *Arvicola ratticeps* mit *Arvicola arvalis*, *Arvicola agrestis* und *campestris*, also mehr Steppenthieren; *Myodes lemmus* fehlt ganz und die wenigen Reste der Glacialthiere kommen kaum in Betracht. Diese aus der zweituntereu Schicht stammenden Reste, welche von anderen kleinen Steppenthieren wie *Spermophilus*, *Lagomys pusillus* und ähnlichen begleitet waren, unter denen ebenfalls die Glacialthiere fehlen, zeigen einen vorherrschend nord- und osteuropäischen Charakter und repräsentiren die echte Steppenfauna, welche der Glacialzeit in Mitteleuropa folgte. Schlagendere Beweise für die Existenz dieser Steppenzeit als dieses massenhafte Vorkommen von Arvicolen können wohl nicht mehr gefunden werden.

Ueber fossile Arvicolen sind ausser den bereits citirten Arbeiten, besonders noch zu nennen: Sandford: On the Rodentia of the Sommerset Caves. The Quart. Journ. of the Geologic. Soc. V. XXVI, London 1870; Nehring: 1. Fossile Arvicolen und Lemminge von Thiede. Zeitschr. f. ges. Naturw. Berlin 1875; 2. Fossilreste der Microfauna aus den oberfränkischen Höhlen. Zeitschr. f. Anthrop. u. Urg. Bayerns. Bd. II, München 1879 und 3. Geograph. Verbreitung der Lemminge in Europa jetzt und einst, Gera, Heft 11 und 12, 1879. W.

Spalacoides.

Alph. Milne-Edwards: Type d'une nouvelle famille de l'ordre des Rongeurs. Nouv. Archiv d. Mus. d'hist. nat., T. III, p. 84.

Myospalax Laxmanni Beckmann.

Siphneus Aspalax Brants.

Myoxus fossilis G. Fischer und Eichwald Leth.

In meiner Abhandlung über die Säugethierreste der altaischen Höhlen (unter Spec. 25) habe ich nachgewiesen, dass in denselben von dieser Art (nicht von einem *Myoxus*) zahlreiche Schädel und andere Skeletttheile gefunden wurden. In Europa hat man deren noch nicht nachgewiesen. Es fragt sich also, da die Altaigegenden sein westlichstes bekanntes Verbreitungsgebiet bilden, ob das Thier früher bis Europa vordrang.

Ellobius talpinus Fischer.

Spalax talpinus Pall. *Chtonoergus talpinus* Nordmann.

Nordmann (Palaeontologie Südrusslands, Seite 162) beschreibt einen auf der 40 Werst vom Ausflusse der Donau entfernten Schlangeninsel Leuce oder Feodonisi nur in einer Tiefe von 2 Fuss gefundenen Unterkiefer, zweifelt jedoch, ob er der lebend zwar noch nicht in Bessarabien, sondern erst nordöstlicher von der Krim an, aufgefundenen Art angehörte. Da kleine Nager nebst ihren Resten sich leicht den Blicken entziehen, so will es mir scheinen, es läge kein Grund gegen die Annahme vor: Der in den wolgaischen, uralischen und kirgisischen Steppen, sowie im westlichen Sibirien jetzt nicht seltene *Ellobius talpinus* sei in Europa noch westlicher als in der Krim vorhanden oder wenigstens früher verbreitet gewesen. Uebrigens wurde ja der Kiefer in geringer Tiefe gefunden und es war *Spalax typhlus* nachweislich, wie auch der Bobak nebst den Zieseln, die nebst *Spalax typhlus* noch jetzt im Gebiete der wolgaischen und uralischen Steppen leben, früher weiter im Westen vorhanden.

Spalax typhlus Pall.

(*Spalax diluvii* Nordmann: Palaeontologie, Seite 164).

Aus von Nordmann's Mittheilungen über unweit Odessa (bei Nerubay) von ihm gefundene Knochen (eines Beckens, Oberschenkels, Schneidezahns, dreier Halswirbel und der rechten Unterkieferhälfte) eines grossen *Spalax*, möchte ich nicht schliessen, die fraglichen Reste hätten wegen ihrer etwas ansehnlichen Grösse einer anderen Art (*Spalax diluvii* Nord-

mann) als der bei Odessa lebenden, nach Nordmann kleineren, angehört. Spricht doch schon Pallas von grossen am Terek vorkommenden Exemplaren der Blindmaus, während in der St. Petersburger Sammlung das Exemplar einer Blindmaus aus Russland sich befindet, welches ein von v. Nordmann aus Odessa gesandtes an Grösse namhaft übertrifft. Uebrigens könnte ja, wie wir dies von anderen Thieren wissen, die Blindmaus früher selbst bei Odessa eine ansehnlichere Grösse erreicht haben. Blasius (Fauna der Wirbelthiere Deutschlands. Band I, Seite 402) meint den 50° nördlicher Breite als nördliches Verbreitungsgebiet der Blindmaus angeben zu können. Nach meiner Ansicht ist dieselbe aber um etwa 3 Grade nordwärts zu schieben, da sie, soviel wir bis jetzt wissen, im Gouvernement Samara (Bogdanow) und Woronesh (Sewerzoff) noch vorkommt, in Asien südlich vom Uralfluss beginnt, und von da in die am Ostufer des Kaspischen Meeres gelegenen Landstriche sich verbreitet (Eversmann). Als ihr asiatisches östliches Verbreitungsgebiet wäre demnach vorläufig mit Eversmann Persien anzunehmen. Als westlicher gelegenes südliches asiatisches Verbreitungsgebiet wird mit völliger Bestimmtheit Kleinasien und in Europa Griechenland sich geltend machen. Was ihre westlichen Verbreitungsgebiete anlangt, so werden sie in Russland allerdings durch die Gouvernements Wolhynien, Podolien und Bessarabien gebildet, jedoch repräsentiren dieselben noch nicht die westlichsten Theile ihres Vaterlandes, da man sie nicht nur in Siebenbürgen (Bielz), in der Moldau und Wallachei, sondern auch selbst in Ungarn beobachtete. Ob sie früher noch weiter nach Westen ging, ist unbekannt. Selbst in Russland fehlt sie übrigens schon an manchen Orten, welche sie früher bewohnte, so in der Umgegend Kiew's, wie Kessler (Bull. d. nat. d. Moscou 1851, T. XXIV, p. 132) auf Grundlage dort gefundener Schädel und Gänge nachgewiesen hat.

Zusatz.

Dipodina.

Alactaga jaculus Brandt.

Alactaga geranus Giebel.

Giebel: Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1874 und 1875.

Nehring: Beiträge zur Diluvialfauna, Zeitschr. für ges. Naturw., B. XIII, Berlin, 1876, S. 1—68 und S. 177 ff.

Nehring: Ueber *Alactaga jaculus foss.* Zeitschr. f. ges. Naturw., B. 47, 1876.

Das fossile Vorkommen eines Dipodiden konstatirte zuerst Liebe in der Lindenthaler Hyänenhöhle im Jahre 1874, Giebel bezeichnete denselben zunächst als *Dipus geranus* und nachdem auch ein Schädel gefunden wurde als *Alactaga geranus* (s. a. v. a. O.). Mittlerweile fand auch Nehring Reste von Springmäusen im Diluvium von Westeregeln, welche er in der oben citirten Abhandlung den Geraer Funden gleichstellte und mit *Alactaga jaculus* Brdt. identificirte, welcher Ansicht sich Liebe und Giebel anschlossen. Ferner bestimmte Nehring dieses Thier aus dem Diluvium von Thiede (Quatern. Fauna v. Thiede etc.), vom

Seveckenberg bei Quedlinburg, aus dem Löss bei Würzburg und aus den Fuchslöchern am Rothen Berge bei Saalfeld (Uebersicht über vierundzwanzig mitteleuropäische Quartär-Faunen. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., 1880).

Ich bestimmte ein linkes Femurfragment aus Zuzlawitz, Spalte I (s. meine: Diluv. Fauna von Zuzlawitz, 3. Bericht, T. I, fig. 5 u. 6). Herr Prof. Dr. A. Frič aus Prag schreibt mir, dass er ein ganzes Skelet aus der Ziegelei Kotlařka in Podbala bei Prag bestimmte. W.

Castorina.

Castor fiber Linn.

Castor spelaeus Münst., *Castor priscus* Schmerl., *Trogontherium Werneri* G. Fisch., *Castor Werneri* Cuv., Gieb., Eichw., *Castor Cuvieri* Pict.

Pictet: Pal. I, p. 257, IV, p. 705; Gervais: Pal. p. 19; Zool. et Pal. gén., p. 103; Owen: Brit. foss. mamm.; Dawk. a. Sandf.: Palaeontogr. XVIII, p. 36; Rütim.: Pfahlb., p. 24, Unters., p. 32.

Da der Biber seit einer sehr langen Reihe von Jahren mich auch nicht nur in Bezug auf seinen Bau, seine Lebensweise und seine Stellung im System, sondern auch als in Europa und Nordasien dem Untergange nahes Thier lebhaft interessirte, so wurde seiner früheren und gegenwärtigen Verbreitung ein namhaftes Interesse geschenkt. So weit meine Erfahrungen reichen, dehnte sich dieselbe, ehe derselbe in den meisten Ländern Europa's und wenigstens grösstentheils auch in der Nordhälfte Asiens durch Menschenhand vertilgt war, nördlich so weit die von Flüssen, besonders kleineren, und von Seen durchzogenen Wälder gehen, fast bis zum Polarkreis aus. Im Westen Europa's begann sein umfangreiches Verbreitungsgebiet mit Spanien und erstreckte sich von da nördlich über Frankreich, Belgien, Holland, England, Schottland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Deutschland sowie südlich über die Schweiz und Italien. Vom Osten Deutschlands setzte sich dasselbe über Oesterreich-Ungarn und die Türkei, in nördlicher und östlicher Richtung aber über das ganze europäische Russland mit Einschluss Polens, der Ostseeprovinzen, Finlands und Lapplands fort. In der wenigstens ehedem an Bibern mehr oder weniger reichen Nordhälfte Asiens kann als südliches Verbreitungsgebiet Kleinasien und das Euphratgebiet, Cis- und Transkaukasien und das Altaigebiet, dann einzelnen Mittheilungen zu Folge das chinesische Turkestan, die Songarei, die sajanischen Gebirge und der Jablonnoi, ferner manche Zuflüsse des Amur (die Jngoda, die Schilka, der Argun, so wie der in den Sungari fallende Yalo) angegeben werden. Ob aber das Amurgebiet als südlichstes Verbreitungsgebiet für alle Zeiten zu halten sei, möchte vielleicht doch nicht mit Sicherheit sich behaupten lassen. Als östlichste Grenze des Bibervorkommens in Sibirien bezeichnete Pallas das Flussgebiet des Aldom und seines Zuflusses der Mana. Wosnessenski, der im Auftrage des Zoologischen Museums der St. Petersburger Akademie die Ostküste Sibiriens und Kamtschatka bereiste, hörte (1844) in Ishiginsk,

dass die Tschuktschen nach der Kolyma fahren, um Biber zu jagen. Ebenso erzählte er mir, ein Steuermann, Namens Harder, habe ihm gesagt, dass selbst an dem (nach Pallas Nord. Beitr. I, 243, noch hochstämmige Waldung in Menge bietenden) Anadyr noch Biber vorkämen, auch habe er 1845 in Ayan von Ishiginsk gebrachte Felle derselben gesehen. Das Verbreitungsgebiet des Bibers würde demnach noch weiter als bis zum Aldom nach Osten auszudehnen und Amerika näher zu bringen sein. In Kamtschatka hat jedoch weder ein anderer, noch er selbst etwas von Bibern gehört oder gar gesehen. Die Angabe F. Cuvier's, es gebe auf der genannten Halbinsel auch Biber, beruht daher auf einen Irrthum, der wohl aus der Verwechselung mit der Seeotter (*Enhydris*) entstand, welche die Russen als Seebiber (kamtschatskij bobr) bezeichnen.

Wann der zu Strabo's Zeiten in Spanien häufige Biber dort ausgestorben sei, ist unbekannt. — In Italien scheint er wenigstens noch in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts gelebt zu haben, da 1541 Amatus Lusitanus einen zu Ferrara anatomirte. — In Frankreich erhielt 1846 das Marseiller Museum noch einen Biber aus der Rhone (Gervais), an welcher er ebenso wie an der Marne und Isère, so viel bekannt, sich, wie es scheint, länger als an einem der anderen Flüsse Frankreichs hielt, über deren Biber uns übrigens bis jetzt eine nähere Kunde fehlt. — In der Schweiz, wo er in früheren Zeiten häufig vorkam, erlosch er im ersten Viertel des jetzigen Jahrhunderts, wenn das 1820 in Wallis erlegte Exemplar das letzte schweizerische war (Rütimeyer, Untersuchungen und Fauna der Pfahlbauten). In England sollen im neunten und in Schottland im zwölften Jahrhundert (1188, Kobell, Wildanger, S. 337) die Biber ausgerottet worden sein. In Holland, wo deren noch, wie es scheint vereinzelt, zu Ende des vorigen Jahrhunderts im Rhein, der Mosel und Yssel sich fanden, wurde 1799 an der Yssel eine halbe Stunde von Deventer (Bonn, Anat. Castoris, p. 9) noch einer gefangen, welchen Bonn zergliederte. In Deutschland wohnten in alten Zeiten Biber an allen grösseren Flüssen (Rhein, Weser, Elbe, Oder, Donau, Weichsel) und ihren Zuflüssen, so wie an Seen. Gegenwärtig giebt es dort kaum noch im wahrhaft wilden Zustande selbst vereinzelte Exemplare. Die in den neuesten Zeiten dort einzeln erlegten lassen sich wenigstens sehr wohl als solche ansehen, die aus gehegten Colonien sich verirrten oder verschlagen wurden in Folge von Ueberschwemmungen. Bibercolonien gab es früher in der Havel (noch 1807), dann in der Magdeburger Gegend, in Bayern, in der Gegend von Salzburg und in Böhmen. Der letzte Biber wurde im Odergebiete, in der Lausitz (unweit Görlitz) bei Deutsch-Ossig in den achtziger Jahren erlegt (F. W. Kaumann, Vierzehnter Jahresbericht der höheren Bürgerschule zu Görlitz, 1850, Seite 3). Fitzinger (Fauna des Erzherzogthums Oesterreich, Seite 308) führt mehrere Fundorte des Bibers an der Donau an und bezeichnet ihn als nicht sehr selten. Von Jeitteles wird (Prodr. Faunae Hung.) in Ungarn kein Biber erwähnt. Auch in Gloger's Verzeichniss der Säugethiere und Vögel Schlesiens, Breslau 1833. 8, fehlt bereits der Biber, ebenso in Freyer's Fauna von Krain und im Verzeichniss der Säugethiere Nassau's von A. Roemer. Nach Gemminger und Fahrer: Fauna Boica, Band I.

Säugethiere, 1853, 8, Taf. p. 26 war der Biber in Bayern so selten, dass kaum mehr als ein Dutzend Paare vorhanden waren. Einzeln kam er am Lech, an der Isar und der Ammer, vor ihrem Austritte aus dem See, vor. An der Alza war er noch vor Kurzem, jetzt ist er aber wohl daselbt ausgerottet. An der Salzach[1]) war nach Roth bei Werfen noch eine Colonie wegen Unzugänglichkeit des Wohnortes vorhanden. In Bayern nach Schrank (Fauna, 72) 1798 sehr sparsam. In der Mark 1845 ausserordentlich selten (J. H. Schulz, Fauna marchica, Seite 44). Altum (Säugethiere des Münsterlandes, 1867. 8, Seite 15) sagt, dass vor 100 Jahren der Biber häufiger war und derselbe sei erst in der neuesten Zeit verschwunden. Im Jahre 1826 wurde noch bei Lippstadt ein Bau zerstört, wobei man zwei Exemplare schoss. Länger waren Biber an der Möhr (im südlichen Westphalen), namentlich noch mehrere Jahre vor 1867. Altum liefert übrigens manche Daten über das Vorkommen in Westphalen. Die beiden vorletzten Exemplare wurden 1845 in der Nähe von Völlinghausen und Himmelpforten (einem alten Kloster) geschossen, das nachweislich letzte 1847 bei Arnsberg. In der Lippe (Westphalen) gab es 1797 noch ziemlich viel Biber, so dass ein Schäfer jährlich gegen 10 Stück fing (Meyer's Mag. f. Thiergeschichte. 1797, 1. 2). Fatio (Faune de la Suisse, Seite 172) zweifelt noch daran, ob der Almanach helvétique Recht hat, der letzte Biber sei im Canton Luzern 1804, in Wallis 1820 erlegt worden. Der Walliser Biber konnte aber ein Rhonebiber sein, weil noch später an der Rhone welche erlegt wurden (Gervais). In der Gegend von Ulm wurde 1828 der letzte Biber erlegt. In Preussen schoss man 1830 in der Nogat und 1836 zwischen Culm und Graudenz noch je einen Biber. Beide dürften aber wohl als aus Polen verirrte angesehen werden. Biber werden von Sadelin als im oberen Finnland heimisch angegeben (Sadelin, Faun. fenn.). Sundström (Bidrag till Kännedomen af Örebro Läns Vertebratfauna, Örebro 1868, 8, Seite 9) verweist auf einen Aufsatz in der Jägarförbundets nya Tidskrift, 3-de årgången, sid. 149. In Tiselius: Bidrag till Östra Smålands Vertebratfauna, Stockholm, 1868, 8, fehlt der Biber ganz. *Castor fiber* fehlt nach Jäger in der Wetterau (Jäger, Säugethiere der Wetterau, Seite 64). In Polen und Litthauen, wo Biber früher sehr häufig waren und selbst an einzelnen Orten geschützt wurden, so dass sie in Folge davon nicht durch die dortigen Revolutionen zerstörte Colonien bildeten, kamen sie neuerdings, wie es hiess, nur sehr vereinzelt im Minskischen und Pinskischen vor, sind also jetzt vielleicht auch dort schon vertilgt, da man ihnen sehr nachstellte. Vor einigen Jahren erhielt ich von dort selbst noch ein Exemplar. Im Gouv. Minsk, Kreis Ritschizk, im Fluss Sswed, einem Nebenflusse der Beresina, auf dem Gute Gorwat der Frau Cholodowsky, befinden sich 10 Biberbaue; in der Umgegend an einem anderen Orte noch 11 Baue und an beiden Orten noch lebende Thiere. In den zum Kiew'schen

1) An der Salzach waren Biber noch in den vierziger Jahren nicht selten. Im Jahre 1862 befanden sich im Salzburgischen noch zwei Biberbaue in den staatlichen Forsten bei Anthring, die ich selbst besichtigte; man schätzte die Zahl der Biber auf circa 30—40 Individuen. Da dieselben Streifzüge über die sehr nahe bayerische Grenze unternahmen und in Bayern ein Verbot des Fanges nicht bestand, wurden sie durch bayerische Fischer bald ausgerottet und im Jahre 1868 war kein Biber mehr im Salzburgischen. W.

Lehrbezirk gehörigen Gouvernements fanden sich Biber 1850 nur sehr vereinzelt (Kessler). Einer Mittheilung Zawadzki's (Fauna der galizischen Wirbelthiere, Seite 26) zufolge, lebten 1840 bei Carograd am Bug und auf der Herrschaft Rodatyze an der Wisnia einzelne Biberfamilien, von denen die Ueberschwemmungen d. J. 1836 viele getödtet hatten. In den russischen Ostseeprovinzen, wo Biber ebenfalls früher keine Seltenheit waren, scheint man die beiden letzten 1855 bei Jakobstadt erlegt zu haben. Im europäischen Russland mit Einschluss Lapplands, wo Biber sonst ungemein häufig vorkamen und namentlich in letzterem und dem Norden des Archangel'schen Gouvernements, namentlich im Mesener Kreise (1845), allerdings mehr oder weniger vereinzelt noch vor mehreren Jahren erlegt wurden, sind sie jetzt vielleicht auch schon vertilgt oder der gänzlichen Vertilgung sehr nahe. Dasselbe gilt auch wohl von den im nördlichen Theile des Permischen Gouvernements noch 1854 nach Rudolski in einzelnen Familien vorhandenen Bibern.

Hinsichtlich der in sehr frühen Zeiten auch in Nordasien mehr oder weniger häufigen Biber berichten schon die Reisenden, welche im vorigen Jahrhunderte Sibirien besuchten (J. H. Gmelin, Georgi, Pallas), dass der Biber dort in den meisten Gegenden vertilgt sei. Gmelin sagt sogar (Reise III, S. 486): es hiesse in ganz Sibirien, die Biber seien da gewesen. Man darf sich also nicht wundern, wenn weit spätere, neuere Reisende, wie v. Middendorff, v. Schrenck und Radde in den von ihnen bereisten Gegenden keine Biber mehr fanden, ja nicht einmal von der früheren dortigen Existenz derselben, wie Gmelin hörten. Im Flusssystem des Ob und Jenissei, wo nach Gmelin noch die meisten Biber waren, sind sie zwar noch in neuester Zeit, jedoch spärlich vorgekommen (Hofmann, Schmidt). In Ciskaukasien fanden sie sich früher im Terekgebiet (Güldenstädt). Transkaukasien besass deren wenigstens ehedem im System der Kura und des Araxes. Im letzteren Flussgebiete wurden vor 1850 in 10 Jahren noch 5 Biber erlegt.

Kleinasien lieferte nach Hagemeister (Beiträge von v. Baer und v. Helmersen, Bd. 1839, Seite 61) aus dem Kizil-Srmok und anderen seiner Flüsse (wohl in manchen Jahren) 1000—2000 Biberfelle, war also wenigstens um 1839 wohl noch reich an Bibern. Chesney entdeckte am Euphrat bedeutende Biberbaue, welche auf die Gegenwart nicht eben weniger Biber schliessen lassen dürften. Von einem Zurückziehen des Bibers nach Norden, wovon Rütimeyer spricht, kann also keine Rede sein, und zwar um so weniger, da er vermöge seines Naturells einerseits nur langsam sich verbreiten konnte und andererseits aber seine Vertilgung im Süden wie im Norden gleichzeitig erfolgte. Auch im Russischen Reiche ist die Vertilgung des Bibers ungeheuer. Im Norden Amerika's ist zwar der vom europäischen durch keine äusseren Kennzeichen, jedoch wegen einiger Schädeldifferenzen (siehe J. F. Brandt, Mém. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersbg., Sc. math. phys., T. VII, 1852) höchstens nur als Raçe unterscheidbare Biber noch sehr häufig. In den südlichsten Vereinigten Staaten wurde er aber bereits gleichfalls mehr oder weniger vertilgt, während ihm in seinen nördlichen Wohngebieten dermaassen nachgestellt wird, dass er auch dort seiner allmählichen Vertilgung unaufhaltsam entgegengeht.

Die Verbreitung des Bibers wurde früher in der Medicinischen Zoologie von J. F. Brandt und J. T. Ratzeburg, Berlin 1827, Bd. I, 522—524 ziemlich umständlich erörtert. Sein Vorkommen in Russland besprach ich in Hofmann's Reise im nördlichen Ural, Bd. II, Zoologischer Anhg., S. 41, wozu von Middendorff Reise Bd. IV, Th. 2, p. 85 einige Ergänzungen lieferte.

Fossile oder subfossile Reste des Bibers sind in grösserer oder geringerer Zahl besonders in den meisten Ländern Europa's, weniger bis jetzt in Nordamerika nachgewiesen worden.

In England entdeckte zahlreiche Reste des Bibers beschrieb Owen (Brit. foss. mamm., p. 190 und p.); Dawkin's and Sandford (Palaeontogr. Soc. Vol. XVIII, p. XXV) und der Zoologist (I, 1843, p. 348) besprechen deren gleichfalls. Dieselben waren theils von denen bereits ausgestorbener Faunengenossen, so denen des Mammuth, des Riesenhirsches, des *Rhinoceros tichorhinus* und *Merckii*, theils von denen noch lebender, denen des Wolfes, des Bären, des Rehes u. s. w., begleitet. — In Schottland wurden Biberknochen mit denen von *Bos primigenius* in Torfmooren gefunden (Gardener's Chronicle, 1858, n°. 51).

Häufig kamen auch in Frankreich Biberreste zum Vorschein. Bereits Cuvier, Rech. 4. éd. berichtet von denselben. Später führte Gervais (Zool. et Paléont. fr. 2. éd., p. 20) neun Fälle von Funden auf. Garrigou und Dupont entdeckten in der Knochenbreccie von Monsempron (Lot et Garonne) ausser Knochen des Bibers die von *Hyaena spelaea*, *Ursus*, *Rhinoceros*, *Equus*, *Bos*, *Cervus euryceros*, *Cervus tarandus*, *Lepus*, *Lupus* und *Vulpes* (Garrigou, Etud., p. 24). Die in demselben Departement befindliche Knochenbreccie von Pelénos lieferte nach J. Combe (Etud. géol. sur l'Ancienneté de l'homme dans les vallées du Lot 1865, 8) ausser den in der Breccie von Monsempron gefundenen Resten auch die vom Steinbock, vom Kaninchen, *Sus scrofa*, mehreren Nagern und Fledermäusen. Bei Paris aufgefundene Grabstätten lieferten gleichfalls Reste von Bibern (Lartet et Christol Ann. d. sc. nat. Zool. 1864, I, p. 239). In Belgien, namentlich in den Lütticher Höhlen wurden bereits von Schmerling (Rech. s. l. oss. foss.) ausser den Resten vieler noch jetzt im genannten Lande lebender Thierarten auch die des Bibers nebst denen von *Ursus*, *Gulo*, *Hyaena*, *Leo*, *Felis antiqua*, *Cuniculus*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros*, *Equus* und *Cervus tarandus* wahrgenommen. Nach Dupont (Van Beneden, Bullet. d. l'Acad. roy. d. Belge., 2. Sér., T. XVIII, Seite 30, 228 und 387) erbeutete man in einer der bei Furfooz gelegenen Höhlen (Trou de Noutons) Reste des *Castor* nebst denen des *Cervus euryceros*, *Equus*, *Antilope*, *Gulo*, *Cervus tarandus* und *Ursus*, ausserdem aber auch noch Knochen in Belgien noch lebender Thiere, nebst menschlichen Utensilien. Sieben Höhlen von Furfooz (L'Institut 1866, Seite 22) enthielten Reste vom Skelet des Menschen, ebenso wie von dem des Bibers, ferner Knochen von *Ursus*, *Gulo*, *Cervus tarandus*, *Cervus Alces*, *Rupicapra* und *Ibex*. Im Trou du Frontal (Namur) fanden Van Beneden und Dupont (Bullet. d. l'Acad. belg., T. XIX, Seite 28) ausser Knochen von *Castor* die von *Vespertilio*, *Erinaceus*, *Sorex*, *Cricetus*, *Arvicola*, *Talpa*, *Ursus*, *Vulpes*, *Mustela*, *Sus*, *Equus* und *Tarandus*,

nebst Menschenknochen. Van Beneden (Compt. rend. d. l'Acad. de Paris 1865, Seite 1087) entdeckte in einer Grotte des Lessethales menschliche Skeletreste und roh behauene Kieselsteine nebst Knochen von *Castor*, *Ursus*, *Bos*, *Equus*, *Cervus tarandus*, *Gulo* und *Capra* (*domestica?*). In Deutschland hat man in Höhlen, namentlich in der Gailenreuther, in den Höhlen des rheinisch-westphälischen Kalkzuges (Nöggerrath in Karsten's und von Dechen's Archiv 1864, XX, Seite 382; N. Jahrbuch f. Mineralog. 1847, Seite 113), dann in den Torflagern (so bei Urdingen) etc. Biberreste entdeckt. Die Pfahlbauten Mecklenburgs lieferten deren mit Steingeräthen (Jahrbuch des Vereines für mecklenburgische Geschichte, 1864, Jahrgang 29, Seite 288). Die Schweizer-Pfahlbauten von Wauwyl, Robenhausen, Concise und besonders die von Mossecdorf boten eine namhafte Zahl von Biberknochen, wovon manche, dem Steinalter angehörige, oft auf Individuen von enormer Grösse hinweisen, sich aber nicht von denen des lebenden Bibers unterscheiden, obwohl das Gebiss nicht unwesentliche (Merkmale) Modificationen zeigt, wie sie sich indessen auch bei den Zähnen des lebenden Bibers wahrnehmen lassen. (Rütimeyer, Fauna, Seite 24—25). In den pleistocenen Süsswasser-Absätzen des Arnothals sind Biberreste mit denen vom Mammuth, Nilpferd, und der Hyäne, sowie von Nashörnern vorgekommen (Owen, Brit. foss. mamm., Seite 192). Indes fand einen Schneidezahn des Bibers in der Nähe von Rom in einer Grotte des Monte delle Gioie (Bull. d. l. géol. soc. de Frc. 2. Sér., T. 26, Seite 24). Bei Zagorje im Moskauer Gouvernement fand man (Fischer v. Waldheim, Bullet. d. nat. d. Moscou, T. VII, Seite 434, Pl. XIV, Oryctographie du Gouvernement de Moscou, Seite 119) in einer Tiefe von 20 Fuss die Unterkieferhälfte eines Bibers ebenso wie Backenzähne des Mammuth nebst menschlichen Geräthen, die namentlich aus einem Beil und Pfeil aus Kupfer, sowie Lanzenspitzen aus Obsidian bestanden.

Al. v. Nordmann (Palaeontol., p. 167) entdeckte in einer Lehmgrube Odessa's die drei vorderen unteren Backenzähne nebst einem Bruchstücke des rechten Kiefers eines Bibers, welche Theile er aber ohne Grund einem *Castor spelaeus* Münst. vindicirt.

Die altaischen Höhlen lieferten mehrere Knochen der Extremitäten des in Südsibirien bereits gänzlich vertilgten Bibers (siehe meine Untersuchungen Spec. 21).

Aus den Torfmooren mehrerer Länder Europa's zog man gleichfalls zahlreiche Biberknochen.

Jaeger (Fossile Säugethiere Württembergs, Seite 196) bespricht die Reste aus den Torfmooren Württembergs, berichtet aber auch ebendaselbst Seite 127, 129, 140, 149 und 181 über das Vorkommen von Biberresten im Diluvium und den älteren Alluvionen des genannten Königreichs, wo, wie erwähnt, notorisch der letzte Biber im Jahre 1828 bei Ulm erlegt wurde. Ebenso erfahren wir durch Giebel, dass man im Torflager von Rossleben einen Biberschädel gefunden habe (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 1854, IV, Seite 295). Die Torfmoore in der Nähe Darmstadts enthielten gleichfalls viele Biberreste, wie Eigenbrodt (Bull. d. nat. d. Moscou XXI, 1848, Seite 54) nachwies. Morren berichtete über Biberknochen aus den Torfmooren Flanderns, die mit Menschenresten gefunden wurden (N. Jahrbuch für Mineralog. 1836, Seite 254).

Es frägt sich, ob der gigantische Biber des Forest-bed von Cromer (Norfolk) (Symonds. Geolog. Mag. 4, 1868, p. 419), der mit *Cervus euryceros* lebte, wirklich von *Castor fiber* verschieden war, oder ob dieser nur eine nach und nach in Bezug auf Grösse verkümmerte Form ist.

Eigenbrodt, der die bereits erwähnten Reste aus den Torfgruben von Lorsch mit Hilfe dreier Biberskelete, die sich im Museum zu Darmstadt befinden, untersuchte, gelangte zu dem Resultate, dass *Trogontherium* seu *Castor Werneri* Cuv. von *Castor fiber* nicht zu trennen sei (Eigenbrodt: Torfbiber, Bull. d. Mosc. XXI, 1848, p. 541). Dagegen hält dieselben Owen (The geol. Magaz. 1869, Vol. VI, p. 49) für verschieden. Ein *Trogontherium* wurde in einer Höhle von Rotenburg gefunden (Althans, Leonh. und Bronn, Neu. Jahrb. 1846, p. 570).

Castor isidorensis et *pyrenaicus* (miocen) Gervais (Pal., p. 21 u. 22) dürften synonym oder zweifelhafte Formen sein. Eichwald (Leth. III, p. 333) meint, sein *Castor Werneri* (*Trogontherium Werneri* Fischer) so wie der *Castor spelaeus* Münster bildeten vielleicht eine Art mit *Castor fiber*. *Castor atticus* Wagner (Abhandl. d. Münchener Akad. math. phys. Cl. VII, 1855, p. 414) ist *Hystrix Gaudry* (Gervais, Zool. et Paléont. gén., p. 78).

Wenn *Castor fiber* bereits als tertiäres Thier anzusehen wäre, so wanderte er vielleicht nicht von Norden bis zum Süden Europa's ein.

Zusatz. Ein Humerusfragment aus der Šipka-Höhle schrieb ich dem Biber zu. Ranke bestimmte Reste aus dem Zwergloch (Beiträge z. Urg. Bayerns, II. B., 1879), Nehring aus der Hirschhöhle, Zittel aus der Räuberhöhle (Sitzb. d. math. phys. Cl. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1872) und dann werden Reste aus der Balven-Höhle angeführt.

E. T. Newton, der genau unterscheidet, führt in der «List of the Rodentia and Insectivora of the «Forest Bed Series» corrected» ect. (Geolog. Mag. Dec. II, Vol. VIII, № 5, 1881) ein *Trogontherium Cuvieri* Owen und einen *Castor europaeus* Owen (= *Castor fiber*) an. W.

Hystrichina.

Hystrix cristata L.

? Hystrix refossa Gerv.

Gervais: Pal., p. 17; Zool. et Pal. gén., p. 103.

Das allgemein bekannte Stachelschwein (*H. cristata*) gilt noch jetzt nicht nur als Bewohner Nordafrika's mit Einschluss Algeriens, sondern auch Spaniens, Siciliens und Italiens. Da nun ein bedeutender Theil der lebenden Säugethiere der Gegenwart sich auf solche zurückführen lässt, die bereits zur Diluvialzeit, ja wohl noch früher, vielleicht nur an anderen Orten vorkamen und eine neue besondere diluviale Schöpfung nicht nachgewiesen werden kann, während ein gewisser Zusammenhang der Tertiärfauna mit der diluvialen unläugbar erscheint, so möchte man die Ansicht schwerlich für verwerflich halten: die Erdrinde werde auch Reste des gewöhnlichen Stachelschweines enthalten und es seien deren, wenn auch in

geringer Zahl, bereits unter den Händen von Paläontologen gewesen. Ungewiss ist es, ob ein im Arnothal gefundener, bereits von Cuvier (Rech. 4. éd., III, Seite 128) einem *Hystrix* zuerkannter, Zahn *Hystrix cristata* angehörte. Später verglich Lartet (Compt. rend. d. l'Acad. d. Paris T. LVIII, Seite 1201) den von Schmerling in der Höhle von Chokier in der Nähe Lüttichs gefundenen, einem Aguti vindicirten Zahn mit denen von *Hystrix cristata*, glaubte ihn jedoch einer *Hystrix dorsata* zuschreiben zu können. Gervais stellt (Zool. et Paléontolog. 2. éd., Seite 17) eine *Hystrix refossa* nach einem in der Auvergne in den vulkanischen Alluvionen des Berges Perrier in der Umgegend von Issoire im Pliocen gefundenen Zahn auf, wozu er noch einen Zahn der Croizet'schen Sammlung (Pl. 48, fig. 11 und 11, a) zieht, der ebenfalls bei Issoire gefunden wurde, indem er gleichzeitig bemerkte, die Art habe die Grösse von *Hystrix cristata* besessen, der fragliche Zahn biete aber nicht, wie bei dieser Art, vier (ebendaselbst, Fig. 12) sondern sieben Schmelzinseln. Merkwürdigerweise fehlt indessen in dem von ihm (Zool. et Paléontolog. gén., Seite 95—105) aufgestellten Verzeichnisse der quaternären Thiere *Hystrix refossa* ohne jede Bemerkung[1]). Ebendaselbst, S. 77, spricht er indessen so, dass es nicht den Anschein gewinnt, er sei geneigt, dieselbe mit *Hystrix cristata* zu vereinen. Die letztgenannte Art fehlt übrigens gleichfalls in seinem erwähnten Verzeichnisse. Hätte künftig das centralasiatische, der *Hystrix cristata* so nahe, Stachelschwein (*Hystrix hirsutirostris*) als blosse Raçe der erstgenannten Art zu gelten, oder ist das transkaukasische Stachelschwein wirklich, wie schon Pallas meint, *Hystrix cristata*, so würde wohl auch diese Art den dem diluvialen Europa mit dem russischen Asien gemeinsamen Thieren zuzuzählen sein.

Hystrix major Gerv.

Unter diesem Namen hat P. Gervais (Compt. rend. de l'Acad. de Paris (1859), T. XLIX, p. 511, Zool. et Paléont. génér., p. 76) nach Zähnen und Fragmenten von Extremitäten, die auf der Marseille gegenüber liegenden Insel Ratonneau entdeckt wurden, eine neue Art von *Hystrix* vorschlagen zu können gemeint, weil dieselbe fast um $\frac{1}{3}$ grösser als die jetzt lebenden grösseren Stachelschweine war. — Indes (Bullet. d. l. soc. géol. d. France, 2^{e} sér., T. XXVI, p. 24) erwähnt des Unterkiefers einer *Hystrix spel.* der aus einer Höhle des Monte delle Gioie bei Rom stammt und einem Individuum angehörte, welches viel grösser als die lebenden Stachelschweine war. Wenn nun aber auch sowohl die Reste von Ratonneau, als auch der römische Unterkiefer auf eine die jetzt lebenden Stachelschweine um etwa $\frac{1}{3}$ an Grösse übertreffende Form hinweisen, so wird durch diesen Umstand die frühere Existenz einer artlich verschiedenen *Hystrix major* doch noch nicht völlig sicher gestellt, da ja nachweislich früher die Arten eine ansehnlichere Grösse erreichten.

P. Gervais (a. a. O., p. 78) wirft übrigens die Frage auf: ob nicht Gaudry's *Hystrix primigenia* (Anim. foss. et Géol. d. l'Attique, p. 122, Pl. XVIII), welche der Letztgenannte

---

1) Weil wohl diese Form blos dem Pliocen angehört. W.

mit *Lamprodon primigenius* Andr. Wagner und *Castor atticus* Roth und Andr. Wagner identificirt, mit *Hystrix major* zusammen fallen könne?

Zusatz. Ranke berichtet über Reste einer *Hystrix spelaea* (resp. *hirsutirostris*) aus dem Zwergloch bei Pottenstein (Beiträge z. Urgesch. Bayerns, II. B., 1879), Nehring über Reste von *H. cristata* (*hirsutirostris?*) aus den Fuchslöchern (Uebersicht etc.). W.

Leporina.

Lepus timidus L.

Lepus vulgaris L. S. = *L. europaeus* Pall.; *L. campicola* Schimper, *L. caspius* Ehrenb., *L. aquilonius* Blas., *L. medius* Nilss., Middend., *L. mediterraneus* A. Wagn., *L. meridionalis* Géné und *L. granadensis* Schimp., *L. hybridus* Desm., *L. diluvianus auct.* e. part.

Owen: Brit. foss. mamm.; Dawk. a. Sandf.: Palaeontogr. Soc. XVIII, p. 236; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 104; Pictet: Pal. I, p. 256, IV, p. 705.

Der leider zu früh verstorbene meisterhafte Kenner der Säugethiere Europa's, Prof. Blasius, hat in seiner ausgezeichneten Fauna d. Wirbelthiere Deutschlands, Bd. I, Säugethiere, Braunschweig, 1857, 8, S. 412 ff., in Folge vielseitiger, langjähriger, auf zahlreiche, aus den verschiedensten Ländern Europa's stammende Exemplare gestützter Untersuchungen, evident mit Recht nachgewiesen, dass die sieben letztgenannten Arten unhaltbar seien, eine Ansicht, der sich auch Fatio (Faune d. vertébres de la Suisse, Vol. I, p. 247) anschliesst. Der von Linné und Pallas beschriebene *Lepus timidus* zerfällt allerdings nach ihm je nach der Dichtigkeit, Länge und Färbung des Haarkleides in drei Formen, eine südeuropäische, mitteleuropäische und nordöstliche Form, die aber nur als geographisch-klimatische Raçen auftreten und dergestalt in einander übergehen, dass weder die Schädel, noch die relativen Ohrenlängen und die von 12—16 wechselnden Zahlen der Schwanzwirbel sichere Trennungen gestatten.

In Folge der Reduction der genannten Scheinarten, beginnt die Südgrenze seiner Verbreitung mit Algerien, Spanien, Italien, Griechenland, Transkaukasien und den Umgebungen des Kaspischen Meeres.

Als seine nördlichsten Verbreitungsgebiete sind Schottland, das südliche Schweden und das europäische Russland bis zum Weissen Meere bekannt. Als seine östlichste Grenze ist der südliche Ural, jedoch nicht mehr Sibirien zu bezeichnen. Von einer so weit verbreiteten Art lassen sich auch fossile, diluviale oder subfossile (alluviale) Reste erwarten. Ihre sichere Bestimmung als dem *Lepus timidus* wirklich angehörige Reste wird aber dadurch erschwert, dass auch Reste eines sehr nahen Verwandten, des *Lepus variabilis* in Betracht kommen. Dem *Lepus diluvianus auctorum* ist daher von mir ein «e. parte» beigefügt worden. In England wurden, wie schon Buckland (Reliquiae diluvianae) mittheilt, dann

Cuvier (Recherches s. l. oss. foss., 4 éd., T. VIII, Pl., Seite 107—108), Owen (Brit. foss. mamm., Seite 200—211) und Dawkins and Sandford (Palaeontogr. Soc., Vol. XVIII, Pleistoc. Mamm., Seite XXXIII) berichten, in der Kirdale- und Kents-Höhle Reste von Hasen gefunden, welche Owen, sowie Dawkins direct dem *Lepus timidus* vindiciren. Diese Bestimmung wird aber dadurch etwas zweifelhaft, dass Owen auf Aehnlichkeit der Reste mit denen der entsprechenden Knochen des *Lepus hibernicus* (d. h. des *Lepus variabilis*) hindeutet. Diese Hindeutung lässt sich aber vielleicht nicht auf die in den Mendip-Höhlen nach Dawkins and Sandford a. o. gefundenen, möglicherweise *Lepus timidus* angehörigen Knochen in Anwendung bringen. Dass die von Schmerling (Recherches s. l. oss. foss., S. 113) beschriebenen und Pl. XXI abgebildeten, aus den Lütticher-Höhlen stammenden Hasenreste dem *Lepus timidus* angehörten, wie er annimmt, lässt sich wohl nicht bestreiten. Ob dieses auch von den von Dupont in der bei Furfooz gelegenen Höhle Trou de Nouton, nebst denen von *Ursus*, *Cervus euryceros*, *Sus*, *Castor*, *Gulo*, *Cervus tarandus* u. s. w. entdeckten Resten von *Lepus* (Van Beneden, Bullet. de l'Acad. roy. de Belge, 2 sér., T. XVIII, Seite 30 etc.) der Fall sei, kann indessen nicht als sicher gelten, weil die Species nicht bestimmt ist und *Gulo* nebst *Tarandus* auch von *Lepus variabilis* begleitet sein konnten. Häufig wurden in mehreren französischen Departements Hasenreste gefunden. Zu den humatilen Resten, welche die Höhlen von Lunel-Viel enthielten, werden von Marcel de Serres (Recherches s. l. oss. foss. humat. d. cavernes d. Lunel-Viel p. Marcel de Serres, Dubruel et Jeanjean, Seite 128) wohl die Hasenknochen mit Recht dem *Lepus timidus* zugeschrieben. Gervais (Zool. et Paléontolog. fr., 2 éd., Seite 47, 48) führt unter seinem *Lepus diluvianus* noch andere Hasenreste auf, die ebenfalls sehr wohl *Lepus timidus* angehören könnten, so die bei Bize und Cannes (Aude) dann die bei Mialet und Pondres (Gard) gesammelten. Die zu Villefranche (Pyrenées orientales) gefundenen Reste, welche er gleichfalls erwähnt, könnten indessen möglicherweise auf den in den Pyrenäen vorkommenden Alpenhasen zu beziehen sein. Uebrigens bemerkt er, Seite 47, in Betreff des *Lepus diluvianus*, er stimme zwar mit dem lebenden, sei aber meist grösser und führt an, dass der in der Breccie von Montmorency bei Paris gefundene Hasenschädel breiter und platter sei, welche Abweichungen indessen nach meiner Ansicht, selbst wenn sie constant wären, möglicherweise als Kennzeichen einer älteren Raçe sich ansehen liessen.

Ausser den von Gervais eben angeführten Fundorten von Hasenresten, die sich auf den *Lepus timidus*, nach Maassgabe der geographischen Lage ihrer Fundorte, beziehen lassen dürften, sind mir noch andere bekannt geworden: so von Lartet im Departement der Haute Garonne, dann von ihm und Christy in der Dordogne, so wie von Garrigou und Dupont im Departement Lot et Garonne (siehe meine Zoogeographischen und Palaeontologischen Beiträge, S. 11, 13, 14, 15 und 17). Bemerkenswerth erscheint, dass nach Lartet in der Höhle von Auvignan (Haute Garonne) die Reste von *Lepus* nicht bloss mit denen noch lebender (*Ursus arctos*, *Meles*, *Putorius vulgaris*, *Lupus*, *Vulpes*, *Sus scrofa*, *Felis catus ferus*, *Cervus elaphus*, *capreolus*, *tarandus* und *Bos Urus*), sondern auch bereits

ausgestorbener Thiere (*Hyaena spelaea*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* und *Cervus euryceros*) entdeckt wurden, was auch in der Höhle von Eyzies (Dordogne) nach Lartet und Christy, dann nach Garrigou und Dupont hinsichtlich der von ihnen im Departement Lot et Garonne gefundenen Hasenresten der Fall war.

Schliesslich wäre noch, wie mir scheint, die Frage zu stellen: ob nicht die nach Pictet (Paléont. 2 éd., I, p. 156) von Croizet einem *Lepus issiedoriensis* und *neschersensis* zuerkannten, aus untervulkanischen Schichten der Auvergne stammenden Hasenreste, welche sich im Jardin des Plantes befinden, vielleicht auch *Lepus timidus* angehörten?

Die schweizer Pfahlbauten lieferten Rütimeyer (Fauna, p. 24) nur das Bruchstück des Schlüsselbeines des nach ihm von den Bewohnern derselben als Speise verschmähten Hasen, der übrigens auch von anderen Völkern, so den Lappen und den Verzehrern der Küchenabfälle Dänemarks nach Steenstrup, dann den gemeinen Russen, so wie selbst den Deutschen, zur Zeit Karls des Grossen (Kobel, Wildanger, S. 301) nicht genossen wurde, ja dessen Genuss bei Letzteren zu jener Zeit, wie schon bei den Israeliten sogar verboten war.

Cornalia (Paléontologie Lombarde I, Mammif., p. 42, Pl. XIV, Fig. 7, 8, 9) führt mehrere Reste aus der Höhle Levrange auf, die er abbilden liess und dem an Grösse den *Lepus timidus* etwas übertreffenden *Lepus diluvianus* zuschreibt, welchen ich indessen nur höchstens für eine alte noch näher zu charakterisirende Raçe des *Lepus timidus* halten kann. Indes (Bull. de la Soc. géol. de Fr., 2e sér., T. XXVI, p. 24) berichtet, er habe in verschiedenen Tiefen der Höhle Monte delle Gioie bei Rom, Hasenknochen gefunden, die sich unwesentlich von denen des gewöhnlichen Hasen unterscheiden. Man darf dieselben also wohl um so eher dem *Lepus timidus* zuschreiben, da sie mit Resten einer Menge noch lebender Faunengenossen zusammen gefunden wurden.

Hinsichtlich des Vorkommens von Skeletresten des sogenannten *Lepus diluvianus* in Deutschland sagt zwar schon Giebel (Fauna I, p. 101), es kämen deren in Knochenhöhlen und Diluvialschichten vor, sie unterschieden sich aber kaum von denen des gemeinen Hasen und beruhten meist auf Grössenverhältnissen. Als dem echten *Lepus timidus* angehörige Reste werden übrigens von ihm (N. Jahrb. f. Mineral., 1847, S. 54) die ziemlich häufig im Diluvium des Seveckenberges vorgekommenen erwähnt.

A. v. Nordmann (Paläontologie Südrusslands, Seite 168) fand unweit Odessa (bei Nerubay) den halben Unterkiefer eines Hasen, der, seiner Angabe zu Folge, in einigen Dimensionen grösser als *Lepus timidus* erschien, weshalb er ihn einem *L. diluvianus* Cuv. zuschreibt. Dass blosse unbedeutende Grössedifferenzen, wie die von ihm angeführten, keine Artverschiedenheit bedingen können, wurde bereits oft bemerkt. Man wird also das fragliche Unterkieferfragment sehr wohl auf *L. timidus* beziehen können. Wenn nun aber auch nicht alle der vielen aufgeführten Knochenreste dem *Lepus timidus* angehörten und so manche davon selbst keine diluviale, sondern alluviale, also jüngere sein mögen, so geht nicht nur doch aus dem Studium der angeführten Reste des *Lepus timidus*, sondern auch

aus seinen früheren und gegenwärtigen Faunengenossen hervor, dass er im Einklang mit seiner noch gegenwärtigen Verbreitung, mindestens schon der Diluvialfauna, namentlich ohne Frage der des grösseren Theiles der West-, sowie der Südhälfte und Mitte Europa's angehört. Er ist daher wohl zu denjenigen Thieren zu zählen, die nicht in Europa vom Nordosten her einwanderten, wie es wohl mit *Lepus variabilis* der Fall war.

Zusatz. Der im Diluvium Europa's nicht selten vorkommende gemeine Hase kam in Zuzlawitz in der älteren Spalte I spärlich, häufig dagegen in der jüngeren Spalte II, vor (s. a. v. a. O.): Ferner bestimmte ich Reste aus der Höhle Maszycka werstwac, bei Ojcow (G. Ossowski: Pamiętn. Wydz. III, Akad. Umicj. Krakow, T. XI, 1884), aus der Wasserlug-Höhle für Herrn Kraus. Wegen des in den diluvialen Fundstätten ebenfalls vorkommenden *Lepus variabilis* ist die Bestimmung von *L. timidus* schwierig und daher von weniger geübteren Forschern stets mit Vorsicht aufzunehmen. W.

Lepus variabilis Pall.

(*Lepus alpinus* Penn.; *Lepus albus* Briss.; *Lepus borealis* Nilss.; *Lepus canescens* Nilss.; *Lepus hibernicus* Yarr.; *Lepus altaicus* Gray).

Auch der bereits den alten Römern (Plin. H. N. L. VIII, c. L. V.; Varro d. Re Rust. III, c. 12) bekannte und in ihren Leporarien vorhandene Alpen- oder Schneehase ist, wie die vorstehende Synonymie zeigt, von der künstlichen Zersplitterung in mehrere Arten nicht verschont geblieben, welche gleichfalls durch die umfassenden Studien von Blasius (a. a. O., Seite 420) auf eine einzige in drei Formen auftretende Art zurückgeführt wurden, worin ihm Fatio (a. a. O., Seite 252) ebenfalls folgte. Die nördlichsten continuirlichen Verbreitungsgebiete werden jetzt in Europa durch Irland, Schottland, Lappland und den nördlicheren, sowie nördlichsten Theil des europäischen Russlands, in Sibirien aber durch die Küste des Eismeeres gebildet. Als Westgrenzgebiete seines Vorkommens kennt man Ostpreussen, Litthauen und das Gouvernement Charkow. Von da geht seine Aequatorialgrenze ostwärts über die Wolga gegen den Uralfluss hin, dehnt sich über den Südrand Sibiriens aus und senkt sich in östlicher Richtung bis zum Amurlande und Sachalin herab. Sein nordöstliches Wohngebiet bilden die Küstengebiete des kamtschatkischen und ochotskischen Meeres. Als sporadisches, durch von früher (der Eiszeit her) zurückgebliebene Reste bewirktes Vorkommen desselben sind die Alpen (jedoch nach Fatio, ebendaselbst, Seite 254, nicht auch der Jura), dann die Pyrenäen und der Kaukasus nach Ménétriés zu bezeichnen.

Knochen desselben wurden nach Lartet und Chantre (Archiv d. Mus. d. Lyon, I) in Frankreich gefunden. Nach Forsyth Major (Atti d. l. soc. Ital., T. XV, Seite 390) fanden sich deren auch in Italien bei Parignana. Geinitz (Jahrbuch f. Mineralog. 1844, Seite 773) spricht von solchen, die nebst denen von *Canis lagopus* aus der im Canton Solothurn befindlichen Thaynger-Höhle stammen und im Dresdener Museum aufbewahrt werden. Die Hasenreste von der Schussenquelle, welche O. Fraas (Archiv f. Anthropolog., Band II,

S. 34) beiläufig erwähnt, könnten wohl auch, wenigstens theilweise *Lepus variabilis* angehört haben, da dort auch viele Reste mit Knochen von *Canis lagopus* mit denen des Renthieres vorkamen. Dass unter den von Sandford (Annal. Magaz. of. nat. hist., T. XXVI, p.) geschilderten Hasenresten manche davon dem *Lepus variabilis* angehören dürften, namentlich die dem vermeintlichen *Lepus hibernicus* und *altaicus* ähnlich gefundenen, wurde bereits bemerkt. Die Hasenreste aus den altaischen Höhlen wurden übrigens von mir als dem *Lepus variabilis* angehörig nachgewiesen (siehe meine Untersuchungen, Spec. 19). Der Schneehase darf wohl diesen Mittheilungen zu Folge als diluvialer von Nordosten eingewanderter, bis in die Alpen und Pyrenäen vorgedrungener Bewohner Mittel- und selbst theilweise Westeuropas angesehen werden, welcher später nach Norden sich zurückzog, aber noch jetzt vorhandene, theilweise schon abgeschwächte Colonien auf den genannten Centralgebirgen Europa's (nach Ménétriés auch auf dem des Kaukasus) zurückliess.

Zusatz. Letztere Ansicht habe auch ich in meiner «Diluv. Fauna von Zuzlawitz» vertreten. Unter den massenhaften Resten der Spalte I, von Zuzlawitz glaubte ich, abgesehen von geschlechtlichen Differenzen zwei Formen unterscheiden zu können, eine etwas schwächere und eine stärkere. Auch in der Čertova-díra-Höhle konstatirte ich sein Vorkommen (siehe meine Arbeiten wie a. v. a. O.); ferner bestimmte ich für Herrn G. Ossowski einen Rest aus der Höhle Na Wrzosach u Rybnej. Nehring bestimmte Reste aus Thiede und aus Westeregeln, vom Seveckenberge, vom Sudmerberge bei Goslar, aus der Hirschhöhle, vom Berge Novy, aus dem Löss bei Würzburg, aus den Fuchslöchern, aus den Dolomitspalten von Steeten durchweg als fraglich (Uebersicht ect.). Liebe bestimmte Reste aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.); Rütimeyer aus der Thayinger-Höhle (s. a. v. a. O.). Acconci berichtet über Reste aus der Höhle Cucigliana bei Pisa (s. a. v. a. O.); Liebe aus der Výpustek-Höhle, fraglich (s. a. v. a. O.); Szombathy aus der Díravica-Höhle in Mähren (Hochstetter: Viert. Jahresb. d. prähist. Commiss., Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, B. LXXXII, 1880). Da die Bestimmung der Reste dieses Thieres sehr grosse Vorsicht und Uebung erheischt, übergehe ich einige Angaben minder geübter Forscher. W.

Lepus cuniculus L.

Cuniculus algirus, *Lepus priscus* H. v. Mey., *Lepus cuniculus foss. auct.*

Gervais: Paléont., p. 48; Pictet: Pal. I, p. 256, IV, p. 705; Owen: Brit. foss. mamm.

Das Kaninchen, wozu ich den *Cuniculus algirus* Lereb. der Exploration scientifique de l'Algérie p. 122, als blosse climatische Varietät ziehe, bewohnt gegenwärtig im wilden Zustande, so viel mit Sicherheit bekannt, Algerien, Marocco, Portugal, Spanien, die Balearen, einen Theil Frankreichs und Italien nebst Corsika, Sardinien und Sicilien. In den fünf letztgenannten Ländergebieten ist es jedoch im Allgemeinen schon selten. Ob auch die im fernen Osten Südeuropa's auf den Cycladen, einigen kleinen bei Candia gelegenen Inseln, dann auf

Patmos und die angeblich in Griechenland und Kleinasien vorhandenen Kaninchen dort ursprünglich zu Hause seien, dürfte noch nicht fest stehen, jedoch nicht geradezu geläugnet werden können. Die in Deutschland gegenwärtig hie und da vorhandenen angeblich wilden Kaninchen scheinen wohl wenigstens in der Mehrzahl, ja vielleicht alle, verwilderte, nicht aus einer fernern Urzeit noch herstammende Reste zu sein. Geht man indessen auf die Diluvialzeit nach Maassgabe der fossilen, in Portugal, dann häufig in Frankreich und England, ferner wenig häufig in Belgien und Deutschland nachgewiesenen Reste zurück, so darf man wohl mit Sicherheit annehmen, das Kaninchen sei damals nicht auf die oben genannten Länder, wo es noch jetzt im wilden Zustande lebt, beschränkt gewesen, sondern sein Verbreitungsgebiet habe sich auch auf England, Belgien und Deutschland, ja noch weiter nach Osten, möglicherweise selbst bis Kleinasien ausgedehnt. Das Kaninchen möchte demnach denjenigen Gliedern der tertiären Fauna anzureihen sein, die zwar in die diluviale Fauna hineinragten, später aber in Folge der Erkaltung des Nordens nach und nach auf ihre jetzigen südlichen Wohnorte (Nordafrika und den Südwesttheil Europa's u. s. w.) beschränkt wurden. — Ausführliche auf die vorstehenden Mittheilungen bezügliche Erörterungen finden sich in meinem Aufsatze: Untersuchungen über das Kaninchen *Lepus cuniculus* ect., Mélang. biol. tir. d. Bull. d. l'Acad. Imp. d. scienc. d. St. Pétersbourg. Tome IX, 1875.

Zusatz. In Zuzlawitz kam das Kaninchen in der Spalte II zur diluvialen Waldzeit vor, also lange nach der Eiszeit (s. a. v. O.). Nehring hält die von Giebel vom Seveckenberg bestimmten Reste nicht für diluvial (Uebersicht ect.). W.

Lagomys pusillus Desm.

Lagomys spelaeus Owen; Meyer (Palaeontol., Seite 61 u. 133).

Hensel: Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band VIII; Forsyth Major: Atti d. l. Soc. Italia, T. XV, Seite 390; Arn. Locard: Note sur l'brèches osseuses des environs de Bastia (Corse). Archives d. Mus. d. Lyon, T. I, Livr. 2; Owen: Brit. foss. mamm.; Gervais: Pal., p. 49, 56; Zool. et Pal. gén., p. 104; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 37 u. 41; Pictet: Pal. I, p. 257, IV, p. 705.

Ein Schädel von *Lagomys* ist bei Cuvier abgebildet. Mit den von Locard gefundenen Schädeln kamen überhaupt (Seite 43) vor: *Homo* — Schädelbruchstück; *Lagomys corsicanus*, Skeletreste (überaus häufig); *Myoxus glis*, Skeletreste; *Mus silvaticus* (Skeletreste), *Canis vulpes?* Rippe; *Lepus*.

Die Schädel von *Lagomys* sind mitunter zertrümmert, wohl weil der Mensch das Hirn zu seiner Nahrung herauszog (Seite 45). *Lagomys* soll mit dem Menschen unmittelbar unter der Gletscherregion in Corsica gelebt haben.

Man hat mehrere westeuropäische Arten von *Lagomys* aufgestellt, so *L. sardus* Wagner, *L. spelaeus* Owen, *Lagomys loxodus* Gervais (Zoolog. et paléontolog. fr., 2. éd., Seite 49—50) (Montpellier); *Lagomys species* Gervais von Marseille mit *Hystrix major*

(Gervais: Compt. rend. d. l'Académie de Paris, 1859, Vol. X, L. IX, Seite 511; Arch. d. Mus. d. Lyon, I, Seite 49). Sonderbar, dass gegen Eichwald's Angabe noch keine Reste in Sibirien gefunden wurden.

Zusatz. *Lagomys pusillus* Desm. fand ich in Zuzlawitz, Spalte I (Diluv. Fauna v. Zuzl., Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss., Wien 1880, 1881 u. 1883); ferner bestimmte ich dieses Thier aus den beiden mährischen Höhlen Čertova-díra und Šipka (s. a. v. a. O.), sowie aus der Höhle Na Wrzosach u Rybnej. Nehring bestimmte Reste aus Thiede fraglich und aus Westeregeln (Quatern. Faunen v. Thiede ect.), vom Sudmerberg bei Goslar fraglich, aus der Hirschhöhle fraglich, vom Berge Novy, von Nussdorf bei Wien, von Baltringen fraglich, aus den Dolomitspalten bei Steeten fraglich; fraglich aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen ect.). Die fraglichen Reste bezeichnet Nehring als *L. hyperboreus?* (Uebersicht ect.). Reste kommen auch in der Balven-Höhle vor und nach Dupont in Trou du Sureau in Belgien (s. a. a. O.). W.

Lagomys corsicanus Cuv.

? Lagomys alpinus F. Cuv.

Lartet et Chantre: Arch. d. Mus. de Lyon, I, p. 53, mit Abbildungen auf Pl. VIII.

Corsica.

Gleicht am meisten dem *Lag. alpinus.*

Zusatz. Solche Reste, wie sie Cuvier aus Bastia auf Corsica beschrieb, kamen auch in der Knochenbreccie von Cagliari vor. Hensel bearbeitete die zahlreichen Reste, fand eine grosse Uebereinstimmung mit den Resten aus dem Miocän von Samson und Oeningen und stellte für alle Reste das neue Genus *Myolagus* auf und bezeichnete die Reste von Corsica und Sardinien mit *Myolagus sardus* (Zeitschr. d. d. geolog. Ges., Jahrg. 1856) Nach Forsyth Major (Remarq. sur quelq.. Mammif. post-tertiaires ect., Atti d. l. soc. Ital. Scienze natur. Mailand, Vol. XV, 1873) kann kein Zweifel an dem postpliocänen Alter der betreffenden Ablagerungen auf Corsica und Sardinien bestehen, ja Fors. Major glaubt, dass *Myolagus sardus* Hensel noch zur neolithischen Zeit auf Corsica existirte (Breccie Ossif. e staz. neolit. in Corsica, Archiv. per Anthrop. e l'Etnol., Vol. X, p. 3). Es wäre dies also ein Thier, das sich wenig verändert, vom Miocän bis zur Jetztzeit erhalten hätte. W.

Ordo PROBOSCIDEA.

Elephas primigenius Blumenb.

Cuvier: Rech. s. l. oss. foss.; Pictet: Pal. I, p. 283; IV, p. 705; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII p. 25; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 98 (sehr wichtig); O. Heer: Urw., p. 543 u. 545; Fischer, Oryctogr., p. 111; Gemellaro: Sulla possibilita delle esistenza di Elephanti indigeni in Sicilia nel periodo quaternario, Atti dell' Acad. Givenia di Scienze nat. di Catania, p. 135.

Ausführlicheres siehe meine Aufsätze: Ueber die Existenz von sechs Arten vorweltlicher Elephanten, die im Zahnbau dem asiatischen Elephanten ähneln. Mém., VI Sér., Sc. math. phys. et nat., T. II, 1833. Mittheilungen über die Gestalt und die Unterscheidungsmerkmale des Mammuth oder Mamont, Bull. d. l'Acad., T. X, p. 93. Zur Lebensgeschichte des Mammuth, ebenda. Einige Worte zur Ergänzung meiner Mittheilungen über die Naturgeschichte des Mammuth., Bull. d. l'Acad., T. X, 1866, p. 361. Einige Worte über die Haardecke des Mammuth, Bull. de l'Acad., T. XV, 1871, p. 347.

Reste in Europa, Nordasien und Nordamerika.

Zusatz. In Zuzlawitz fand ich in der Spalte II nur Zahn-Lamellenfragmente des Mammuth vor (siehe meine: Zoographische Resultate der Durchforschung von Spaltenhöhlen im Böhmerwalde; Mitth. der Section für Höhlenkunde des Touristen-Clubs, Wien 1884). Auch aus Jičin und Dřemčic, Lobositz, Chodovlice bei Raudnitz in Böhmen, bestimmte ich Reste.

Es sei hier übrigens bemerkt, dass die zahlreichen in Mitteleuropa vorkommenden Funde grosser diluvialer Elephanten gewöhnlich ohne weiteres als *Eleph. primigenius* bezeichnet und unter dieser Benennung aus den allermeisten diluvialen Fundorten angeführt werden. W.

Elephas meridionalis Nesti.

Pictet: Pal. I, p. 283, IV, p. 705; Dawk. a. Sandf: Pal. Soc. XVIII, p. 35; Gervais: Zool. et Pal. gén., Pl, XIX; Giebel: Fauna.

Diluvium Frankreichs, Englands und Italiens.

Zusatz. Dieser Elephant gehört dem Tertiär der genannten Länder an.

E. T. Newton führt aus dem präglacialen Forest-Bed Englands: *Elephas meridionalis*, *Eleph. antiquus* und *Eleph. primigenius* an (s. a. v. a. O., № 7, Vol. VIII, 1881). W.

Elephas antiquus Falc.

Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 39.; O. Heer: Urwelt der Schweiz, p. 498 u. 545.

England, Deutschland, Schweiz und Italien.

Zusatz. O. Heer berichtet, dass, als dieser Elephant in Europa (Steinkohle von Dürnten) lebte, die Pflanzenwelt diesseits und jenseits der Alpen wohl denselben Charakter wie gegenwärtig besass und meist aus denselben Arten bestand (a. a. O., p. 501). W.

Elephas priscus Goldf.

Pictet: Pal. I, p. 283, IV, p. 705; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 26.

Deutschland, Frankreich.

Zusatz. Dieser Elephant stellt eine Form dar, welche mit dem lebenden afrikanischen Elephanten, *E. africanus*, übereinstimmt, seine Reste wurden auch bei Madrid und bei Wittenberg in Preussen gefunden. W.

Elephas minimus Giebel.

Elephas pygmaeus Fischer.

Pictet: Pal. I, p. 283, IV, p. 705; Giebel: Fauna.

Deutschland.

Zusätze. A. Leith Adams (G. d. Mortillet: Le préh. ant. d. l'homme, p. 201) unterscheidet auf der Insel Malta drei mehr oder minder kleine Elephanten: *Elephas mnaidriensis*, *E. melitensis* und *E. Falconeri*; von letzterem, der eine Höhe von etwa 90 cm. erreichte, meint G. d. Mortillet, dass er vielleicht ein jüngeres Individuum der vorhergehenden zwei obigen Formen repräsentire. Reste, die einem kleinen Mammuth zugeschrieben wurden, fand man ausser auf Malta noch am Seveckenberge bei Quedlinburg in Preussen (Giebel), bei Gerolstein, ferner in den Sundwigschen Höhlen. Prof. Maška aus Neutitschein fand kleine Mahlzähne in der Šipka-Höhle in Mähren, von denen ich eine Zeichnung sah; ich hielt dieselben für Zähne des *E. pygmaeus.* Es haben sich jedoch gewichtige Stimmen gegen die Existenz eines kleinen Mammuths erhoben, so erklärte Nehring den obengenannten verletzten Unterkiefer aus Quedlinburg für den eines jungen *Elephas primigenius.* Auch Schaffhausen hält die kleinen Mahlzähne für Milchzähne eines jungen *E. primigenius* und weist darauf hin, dass Extremitätenknochen eines solchen kleinen Mammuths nicht gefunden wurden. Dem entgegen schreibt Luigi Acconci (Di una caerna fossilife ra scop. a Cucigliana, Monti Pisani, Atti d. Soc. Tosc. d. Scien. Nat., Pisa, Vol. V, 1880) in der Höhle Cucigliana gefundene kleine Zähne sogar einer kleinen Form des *Elephas antiquus* unter der Bezeichnung *E. antiquus* var. *nana* zu. Forsyth Major berichtet (Tyrrhenis, Globus VII, 1883), dass im Jahre 1882 bei Gonnesa in Sardinien Extremitätenknochen eines kleinen, aber vollständig erwachsenen Elephanten zum Vorschein kamen, den er *Elephas Lamarmorae* nennt. Derselbe stimmt in den Dimensionen mit dem grössten der auf Malta vorkommenden, nämlich dem *Eleph. mnaidriensis* überein, weicht aber in den Carpal- und Tarsalknochen ab und nähert sich in diesbezüglichem Baue dem Riesen *E. meridionalis* des Pliocän.

Wankel in Olmütz fand im diluvialen Löss von Předmost bei Prenau in Mähren zunächst einen ziemlich gut erhaltenen Unterkiefer (První stopy lidské na Moravě Časop. mnzejniho spolku olomuckého, č. 3, 1884), den er unter dem Namen *Elephas pygmaeus* Fischer beschreibt. Die beiden Unterkieferäste desselben sind vollständig verwachsen. Der vordere vollständig angekaute Backenzahn besteht aus sieben Schmelzbüchsen; die Kaufläche ist 55 lang und 35 breit. Der hintere Zahn besteht aus 14 Schmelzbüchsen, von denen die vorderen fünf angekaut sind; derselbe ist 105 lang und 35 breit. Nach Owen's Untersuchungen (Odontography or, a treat. on the comparative anatomy of the teeth in the

Vertebrate Animals, V. 1, 229 Elephas) könnte der vordere Zahn dieses Restes dem zweiten Backenzahn und der zweite dem dritten entsprechen, es müsste aber dann der Unterkiefer, wie Wankel richtig bemerkt, einem drei- bis vierjährigen Individuum des *E. primigenius* angehören. Nun sind aber, wie gesagt, die Unterkieferäste fest verwachsen und dazu fand Wankel auch noch kleine Extremitätenknochen mit vollständig verwachsenen Epiphysen. Ich habe diesen Unterkiefer selbst im Museum zu Olmütz besichtigt und glaube, dass derselbe einem erwachsenen Individuum einer kleinen Form des Mammuths angehören dürfte. Es ist nicht nur möglich, sondern auch wahrscheinlich, dass einzelne der an verschiedenen Orten gefundenen kleinen Backenzähne einem jungen *Elephas primigenius* angehören, Wankel fand auch solche in Předmost, allein der Unterkiefer aus letzterer Lokalität lässt mit Rücksicht auf die kleinen Elephanten Malta's und Sardiniens die Existenz eines kleinen Elephanten auch in Mitteleuropa sehr wahrscheinlich erscheinen. Kommt der von mir nachgewiesene alte *Cuon* in Mähren vor, dessen Existenz F. Major auch aus Bonaria meldet, warum könnte das nicht auch mit einem Zwergelephanten der Fall sein.

G. d. Mortillet führt noch (a. v. a. O., p. 200), *Elephas intermedius* und *Elephas armeniacus* an; den ersteren stellte Jourdan (mit Recht als Form) auf und Mortillet weist denselben als Varietät oder Raçe des *E. antiquus* zwischen diesen und den *E. primigenius*, was wohl nicht unwichtig ist für die Beurtheilung der Formenreihe von *E. meridionalis* angefangen. Den zweiten dieser Elephanten stellte Falconer auf Grundlage von Zähnen auf, die aus Armenien stammen und der auch in Italien gefunden wurde, Mortillet hält denselben für eine Varietät des *E. antiquus* und bezeichnet denselben als eine wirkliche Uebergangsform zwischen dem *E. antiquus* und dem *Elephas indicus*, was wohl auch sehr wichtig erscheint.

Die vorstehenden Elephanten bilden eine sehr interessante Formenreihe, welche uns gleichzeitig ihre Entwickelungsreihe darstellt. Vom pliocänen *Elephas meridionalis* durch einige geringere Abweichungsformen in der Zahnbildung zu dem *E. antiquus* und von diesem einerseits zu *E. intermedius* und *E. primigenius*, andererseits durch *E. armeniacus* zum jetzt lebenden *E. indicus* und endlich wahrscheinlich zum Theil in Folge von Nahrungsmangel von *E. meridionalis* zu den kleinen Formen von *E. mnaidriensis*, *E. melitensis* (etwa *E. Falconeri*), *E. pygmaeus* und *E. Lamarmorae*. Der *E. priscus* aber ist eine Form, welche zu *E. meridionalis* parallel gestellt werden muss, sich während des Diluviums weiter nicht mehr änderte und zu dem jetzt lebenden *E. africanus* führt. W.

? Mastodon.

Herm. v. Meyer: Palaeontogr. XVIII, 1867.

Da Pallas (Act. Acad. Petrop. pro 1777, p. 213) einen in einer horizontalen, eisenschüssigen Sandschichte in der Nähe der unteren Belaja unfern ihres Einflusses in die

Kama, in der westlichen Abdachung des Uralgebirges gefundenen Zahn der Gattung *Mastodon* beschreibt und Taf. IX, fig. 4 abbildet, so würden, wenn seine Angabe des Fundortes richtig ist, worüber keine begründeten Zweifel sich erheben lassen, auch Mastodonten am Ural möglicherweise noch zur Diluvialzeit (wie in Amerika) vorgekommen sein. Uebrigens bemerkte schon Eichwald (Lethaea III, p. 353), man habe die Reste seines *Mastodon intermedius* im Diluvium von Studenica in Podolien entdeckt, indem er (ebenda, p. 353) hinzufügte, Nordmann erwähne eines 40 Werst von Odessa aus dem oberen Tertiär stammenden Zahnes eines *Mastodon.* Die Reste des bei Nikolajew gefundenen *Mastodon* waren so gut erhalten, dass sie kaum aus sehr alter Zeit stammen. Eichwald spricht übrigens (Bull. d. nat. d. Mosc., 1860) von *Mastodon longirostris* bei Odessa und sagt (ebenda, № 4, Separatabdr., p. 31), dass *Mastodon angustidens = longirostris* mit *Rhinoceros tichorhinus* in Frankreich im Diluvium mit Steinwerkzeugen vorgekommen sei.

Zusatz. Da Gabr. de Mortillet (Le préhistorique antiquité de l'homme, Paris, 1885) eines solchen Vorkommens in Frankreich, wie das eben citirte, nicht erwähnt, was er bei der Wichtigkeit des Gegenstandes, gewiss nicht unterlassen hätte, so dürfte dieses Citat Eichwald's auf einem Irrthum beruhen. Uebrigens glaube ich, dass sowohl der von Pallas gemachte Fund im Ural, worauf auch schon die «eisenschüssige Sandschichte» hindeutet, als der Fund von Studenica und von Nikolajew tertiären Alters sind, da man sonst nirgend in Europa diluviale Mastodonten gefunden hat, wenn auch die amerikanischen Mastodonten am Ohio gleichzeitig mit dem Mammuth lebten; J. F. Brandt hat daher wohl mit Recht vor der Bezeichnung *Mastodon* (im Manuscripte steht dabei *tapiroides*) ein Fragezeichen gestellt.

W.

Ordo ARTIODACTYLA.

a) Choeromorpha.

Suina.

Sus scrofa L.

? Sus palustris Rütim., *Sus scrofa fer.*

Owen: Brit. foss. Mamm.; Gervais: Paléont.; Dawk. a. Sandf.: Palaeont.; Rütim.: Pfahlbauten, p. 16 u. 119; Rütim.: Unters., p. 32; Pictet: Pal. I, p. 325; IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 101; Nathusius.

Nur noch hie und da in Belgien anzutreffen (Sel. Longch.: Faune belgique, Seite XIII). In den Waldungen der Saar, Mosel, der Eifel, 1844, gemein (Schäfer: Moselfauna, S. 46). Im Jahre 1845 in der Mark schon seltener (J. H. Schulz: Fauna marchica, Seite 53). *Sus scrofa* geht nicht über den 53.° hinaus. Im Münsterlande existirt dasselbe nicht mehr als Standwild (Altum: Fauna des Münsterlandes, 1843).

Hinsichtlich des Torfschweines stehen zwei Ansichten einander entgegen. Nach Rütimeyer (Fauna der Pfahlbauten, Seite 26, 33 u. 119) ist dasselbe eine Raçe, die im Steinalter neben *Sus scrofa* in Europa wild lebte. Rütimeyer: Neue Untersuchungen über das Torfschwein. Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Basel, IV, 1864. Fatio: Vertebrés de la Suisse, Seite 357. Ob das Torfschwein eine besondere untergegangene, in Europa heimisch gewesene Art, oder eine durch Cultur veränderte und verkümmerte Raçe des Wildschweines sei, oder ob es von einer von anderswoher eingeführten Art stamme, scheint noch nicht gehörig nachgewiesen. Schütz und Hartmann finden dasselbe identisch mit *Sus sennaariensis* (J. W. Schütz: Zur Kenntniss des Torfschweines. Berlin, 1868, Seite 44). Für diesen Fall könnte es aus dem Sennaar über Egypten oder durch phönicische Carthager nach Europa gelangt sein. Der afrikanische Ursprung wäre nicht gerade undenkbar, da ja auch die Ziegen in der Schweiz eingeführt waren. Ziegenreste der Pfahlbauten sind nach Rütimeyer mit denen der heutigen Schweizer Ziegen identisch und kommen häufig in denselben vor (Rütimeyer, Fauna, Seite 127).

Zu erwähnen wären noch: *Sus priscus* (Giebel: Fauna) im Diluvium Belgiens und *Sus Serresii* (Giebel: Fauna) im Diluvium Frankreichs und Deutschlands.

Zusätze. In seiner ausführlichen Schrift: Il teschio del porco delle Mariere, studio comparativo, di 140 pagine in-8° con 3 tavole (Atti della Società di Scien. natur. V, XXV, Milano 1882) bekämpt Pel. Strobel bei der Besprechung der Zähmung des Schweines die von Nathusius aufgestellte Ansicht, dass die langgezogene Schädelform des wilden Schweines eine Folge sei der Thätigkeit der Kopfmuskeln beim Wühlen in der Erde und dass eine Unthätigkeit in dieser Beziehung eine gekürzte Schädelform hervorbringe, indem sich das Gegentheil vorfindet.

Das Schwein der Terremare und das Schwein der Pfahlbauten, *Sus palustris* Rütim., gehören einer Raçe an, das erstere bildet eine Varietät dieser Raçe, welche Strobel mit «*Sus palustris ibericus*» bezeichnet. Ein Vergleich des recenten *Sus ibericus* mit *Sus palustris* zeigt, dass das letztere der Stammvater des ersteren ist; die Verwandtschaft resultirt nicht nur in Beziehung auf den Schädelbau, sondern auch in atavischer und archäologischer Beziehung. Es giebt vier Typen des lebenden Schweines: 1) *Sus celticus* Sanson mit dem Stammvater *Sus scrofa* L. (wildes Schwein), 2) *Sus ibericus* Sanson mit dem ausgestorbenen Stammvater *Sus palustris* Rütim., 3. *Sus indicus* Pall. mit dem Stammvater *Sus vittatus* Temminck, 4. *Sus verrucosus* Müller und Schlegel.

Nachdem noch Strobel die spätere Ansicht Rütimeyer's bezüglich der Abstammung des *Sus palustris* bekämpft, derzufolge *Sus palustris* vielleicht schon in gezähmtem Zustande nach Europa kam, weil eine mit *Sus palustris* verwandte Form schon im Miocän Europa's vorkommt und ersteres noch im Quaternär von Paris aufgefunden wurde, gelangt schliesslich Strobel zu dem nicht unwichtigen Resultate, dass *Sus palustris* weder durch Kreuzung entstanden sei, noch nach Europa importirt wurde, sondern eine eigene einheimische, europäische Species oder eigenthümliche Form sei, die in

der Quartärepoche durch die Stein-, Bronze- und Eisenzeit bis zur Römerzeit auftritt und von welcher *Sus ibericus* der gegenwärtige Nachkomme sei[1]).

Forsyth Major führt in seinem Aufsatze: Studien zur Geschichte des Wildschweines (Zoolog. Anz., 1883, № 140) an, dass es nur die nachstehenden Arten lebender Schweine gebe: *Sus verrucosus* Müll. u. Schleg., *Sus barbatus* Müll. u. Schleg., *Sus scrofa* und *Sus vittatus* Müll. u. Schleg., unter welchem letzteren er neunzehn Formen als Synonyme zusammenfasst, die meist über die orientalische und äthiopische Region verbreitet sind.

In Zuzlawitz, Spalte II, fand ich zweierlei Reste vom Schwein (s. a. v. a. O., 3. Bericht) und zwar zunächst Reste einer grösseren Form, die wohl dem Wildschwein *Sus scrofa* L. angehören, ferner Reste einer kleineren verwachsenen Form, welche ich zu *Sus palustris* Rütim. stellen zu können glaubte. Auch aus dem diluvialen Lehm von Kuttenberg in Böhmen bestimmte ich dieselben zwei Formen (siehe meine: Beiträge zur Urgeschichte Böhmens, 2. Theil, Mittheil. d. Anthropolog. Ges., Wien, B. XIV, 1884); ferner aus mehreren kleineren diluvialen Fundorten Oesterreichs, in meinen verschiedenen Schriften zerstreut. Diese Funde bestätigen die Ansicht Peleg. Strobel's, dass nämlich *Sus palustris* Rütim. eine einheimische europäische Species ist, deren verwandte Form schon im Miocän erscheint, und welche dann im Quaternär Europa's auftritt. Die von mir bestimmten diluvialen Reste wären *Sus palustris fossilis*, als dessen Nachkomme *Sus palustris* Rütim. der Pfahlbauten und *Sus palustris ibericus* der Terremare und weiter als der heutige Nachkomme *Sus ibericus* Sans., sowie wohl auch das mit letzterem verwandte böhmische Hausthier anzusehen wären. Dass auch das europäische Wildschwein gezähmt wurde und zur Rassenbildung beitrug ist wohl zweifellos.

Ueber Reste von *Sus scrofa* berichtet Liebe aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.); Zittel aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O.); Fraas aus der Ofnet-Höhle und aus Hohlefels (s. a. v. a. O.); Nehring aus den Fuchslöchern (Uebersicht etc.), aus O. Ruszin (Dr. Roth's Ausgrabungen etc.); Dupont aus Trou du Sureau; auch in der Balver-Höhle kamen Reste vor. E. T. Newton citirt Reste aus dem präglacialen Forest Bed (s. a. v. a. O.); Struckmann aus der Einhornhöhle (Reste quartärer Säugethiere etc.); Ranke aus dem Zwergloch (s. a. v. a. O.). W.

Hippopotamida.

Hippopotamus major Cuv.

Hippopotamus amphibius L.

Im Pliocän, Neuen Pliocän und Diluvium. Owen: Brit. foss. Mamm.; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 28; Pictet: Pal. I, p. 321; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 101; Giebel: Fauna.

Im Moskauer Gouvernement. Fischer: Oryctograph., Seite 115, Pl. III. Nach Eichwald: Lethaea III, Seite 355, Anmerkung, soll das von Fischer (Oryctogr.) dem *Hippo-*

1) Auch das böhmische Hausschwein wird wohl von *Sus palustris* abstammen. W.

potamus zugeschriebene Becken das von *Rhinoceros* sein. Reste des *Hippopotamus* sind mit denen von Mammuthen, Auerochsen, Hirschen, Bären und Rhinoceroten in England vielfach entdeckt worden, nebst Molluskenschalen, die nahezu dieselben waren, wie die jetzigen. Einen schönen Unterkiefer, der bei Cromer (Norfolk) gefunden wurde, bildete Owen (Palaeont., Seite 399, Fig. 159 und Seite 409, Fig. 162) ab. Nilpferde sollen in England nach Buckland in der Periode gelebt haben, welche der Bildung des diluvial gravel vorherging (Owen, Palaeontologie, Seite 406), wohnten also auch in Nordeuropa und Nordamerika (ebendaselbst, Seite 407). Auch in Italien wurden Reste gefunden (Cuv., Rech.) und häufig in Frankreich (Gervais, Zool. et Paléontol. fr.). Wichtige Nachrichten geben die Reliquiae Aquitanicae edited by Th. R. Jones, Part. XI. Im Oisethal kam *Hippopotamus* mit *C. Tarandus*, *Ovibos*, *Elephas primigenius* vor (Lyell: Alter des Menschengeschlechtes, Seite 107). Wir sind zwar gewohnt, die Hippopotamen für tropische Thiere zu halten, da es aber nordische Elephanten und Nashörner gab, da ferner die Reste des *Hippopotamus major* in England mit noch lebenden Schaalthieren, so wie mit Knochen vom Mammuth, von Rhinoceroten (*Rhinoceros tichorhinus* und *Merckii*) von *Bos*, *Cervus*, *Ursus* und *Hyaena* gefunden wurden, so müssen sie dort mit diesen Thieren ebenso wie in Frankreich und Italien, wo man ebenfalls Hippopotamen-Reste fand, zusammengelebt haben, wohl als sie dort stets offenes Wasser fanden. Da man indessen weder in Osteuropa, noch in Sibirien Reste derselben entdeckte, so lassen sie sich bis jetzt noch nicht wie die Mammuthe die genannten Nashörner, Rinder u. s. w. als vom Nordosten gekommene Einwanderer ansehen. Sie könnten vielleicht accomodationsfähige Reste der durch ein wärmeres Klima ermöglichten Tertiärfauna gewesen sein, welche, nachdem das Klima nach den Eiszeiten wieder wärmer geworden war, aus Südeuropa, vielleicht nur periodisch wieder nach Norden vordrangen. In meiner Monographie der Tichorhinen (Mémoires de l'Académie, S. 1, 2, 3) habe ich schon darüber gesprochen, wie man sich das Zusammenvorkommen des *Hippopotamus* mit dem Renthiere, *Ovibos*, *Rhinoceros Merckii* möglicherweise zu erklären habe. Nach Lartet (Ann. d. sc. nat., 1867, VIII, Seite 190) war der 51 Grad nördlicher Breite die äusserste Verbreitungsgrenze.

Zusatz. E. T. Newton führt Reste an aus dem präglacialen Forest Bed Englands (s. a. v. a. O.); Gaudry findet keinen Unterschied zwischen den quaternären Resten und dem jetzigen *Hippopotamus amphibius*, welches schwächer ist als das tertiäre *Hip. major.* W.

Hippopotamus minutus Pict.

Hippopotamus Pentlandi v. Meyer.

Pictet: Pal. I, p. 321, IV, p. 307; Gervais: Zool. et Pal. gén., Pl. XIX.

Frankreich.

Zusatz. Nach Gab. de Mortillet (Le préhistorique antiquité de l'homme, Paris, 1885) kamen auf Sicilien (Grotte San Ciro bei Palermo) Reste von zwei Tausend Individuen vor, ferner wurden noch Reste gefunden auf Malta und Candia. W.

b) Ruminantia.

Cervina.

Cervus dama L.

Cervus dama giganteus Pictet, *Cervus somonensis* Desm.

Pictet: Pal. I, p. 356, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 101, Pl. XVII; Rütimeyer Pfahlb., p. 62.

Reste des Damhirsches[1]) sind in Europa bis Dänemark und England, in Deutschland und Nordafrika gefunden worden, sind jedoch noch nicht im östlichen und nördlichen Asien nachgewiesen worden (Cornalia: Paléont., p. 74). In Bayern soll der Damhirsch im Freisingischen völlig wild (1798) gewesen sein nach Schrank (Fauna boica, Seite 79). Nach Schulz (Fauna marchica, Seite 75) fehlte er seit der Zeit der Kreuzzüge im 11. oder 12. Jahrhundert in Europa. In den Waldungen des Kreises Grossgerau und Gelnhausen in der Wetterau kam er (wild) vor nach Jäger (Säugethiere der Wetterau, Seite 67). Im Mittelalter soll der Damhirsch in der Schweiz, nach Gessner im Canton Luzern und 1576 noch im Wasgau vorgekommen sein. Fatio (Vertebr. de la Suisse I, p. 388) glaubt, Gessner habe sich getäuscht. Dass der noch jetzt in Kleinasien und Nordafrika lebende Damhirsch, dessen Vorkommen in den diluvialen Schichten bis ins mittlere Europa reicht, daselbst noch in vorgeschichtlichen Zeiten lebte, wies Jeitteles (Zoologischer Garten, Band XIV, Seite 55) neuerdings nach. Reste des Damhirsches sind bis jetzt in Russland nur im Süden gefunden worden, und zwar von Nordmann. Das Vorkommen von Resten des Damhirsches in den Pfahlbauten ist nach Rütimeyer noch nicht gesichert (Fauna, S. 62); was das Vorkommen in England anbelangt, so wird dasselbe von Owen (Brit. foss. Mamm., Seite 483) noch bezweifelt. Ueber den Damhirsch zur Pliocänzeit in England siehe Ausland, Jahrgang 1875, № 8.

Zusatz. Diluviale Reste des *Cervus dama* bestimmte ich aus den Breccien von Sebenico in Dalmatien, von der Insel Lesina (siehe meine: Beiträge zur Fauna der Breccien etc., Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., B. 32, 4. Heft, 1882), ferner aus den Breccien Istriens, darunter einzelne Reste, die an *Cervus dama giganteus* Pictet mahnen (s. meine: «Paläontol. Beiträge», Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, № 7, 1886). [Ein Geweihfragment aus der Bronzestation Pulkau in N.-Oesterreich konnte ich nur zu *C. dama* stellen, s. meine: «Opferstätte bei Pulkau», Mittheil. d. Anthropol. Ges., Wien, B. III, 1873. Unter den mir in jüngster Zeit zur Bestimmung eingesendeten Knochen der neolitischen Station Hradiště cimburské bei Kuttenberg fand ich einen Incisivzahn, der wohl nur zu *C. dama*

---

1) Ueber die Verbreitung des Damhirsches siehe Erhard: Beiträge zur Thiergeographie, München, p. 162 und Zool. Garten, 1875, Febr. 1876. W.

gestellt werden kann.] Sandberger berichtet über diluviale Reste von *Cervus aff. dama* aus dem Löss von Würzburg (Verh. d. phys. med. Ges. v. Würzburg, N. F., B. XIV, 1879 und Ausland, 1879, № 29). G. Ossowski führt Reste aus der postdiluvialen Schichte der Höhle Maszycka an (Jaskinie okolic Ojcowa, etc.). Nehring berichtet über ein Skelet von *Cervus dama* aus dem präglacialen Süsswasserkalk bei Belzing in Brandenburg (Sitzb. d. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin, 1883). W.

Cervus capreolus L.

(*Cervus capreolus fossilis* Pictet, *Cervus capreolus Tournalii* Pictet.)

Pictet: Pal. I, p. 358, IV, p. 106; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 28; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 101; Rütimeyer: Pfahlb., p. 61, Unters., p. 37; Cornalia: Paléontolog., Seite 75; Nordmann: Paläontolog.; Fatio: Vertebrés de la Suisse, p. 395.

Reste kommen, jedoch nicht zahlreich, im Diluvium von Europa, Mittel- und Nordasien vor, in den Pfahlbauten zahlreicher.

Zusatz. Aus der Wasserlughöhle bestimmte ich für Herrn Kraus einige Reste, ferner aus der Höhle Maszycka einen Tarsalknochen, der übrigens aus einer postdiluvialen Schichte stammt; aus Předmost einen *Metacarpus* für Herrn Dr. Wankel.

Ranke bestimmte Reste aus dem Zwergloch (s. a. v. a. O.); Zittel aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O.); Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.); Struckmann aus der Einhornhöhle (s. a. v. a. O); Szombathy fraglich aus der Höhle Díravica bei Mokrau in Mähren (Hochstetter: Viert. Ber. d. gräfl. Comiss., Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, B. LXXXII, 1880). W.

Cervus elaphus L.

Cervus canadensis auct.

Cornalia: Paléontolog., p. 65; Fatio: Vertebrés de la Suisse, p. 391; Fischer: Oryctogr., p. 118; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 27; Pictet: Pal. I, p. 357, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 101; O. Heer: Urw., p. 499; Rütimeyer: Pfahlb. p. 56, Unters. p. 36. Literatur sehr zahlreich, viele Synonyma. Giebel: Fauna.

Europa, Mittel- und Nordasien. Der Umstand, dass unter den Geweihen des *Cervus elaphus* solche vorkommen, welche denen des kanadischen Hirsches ähneln, spricht, wie mir scheint, für die Identität beider. Der Hirsch der Pfahlbauten ist derselbe.

Zusatz. Ein dem gem. Hirsche nahestehendes, vielleicht mit ihm identisches Thier kam auch in der II. Spalte von Zuzlawitz vor. Aus den Breccien Istriens bestimmte ich (Beiträge zur Fauna der Breccien etc., Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., Wien, 32. B., 4. Heft, 1882 und «Paläontologische Beiträge», Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, 1886, № 7) neben einem *Cervus elaphus* normaler Grösse, einen *Cervus elaphus?* von der

Grösse, die an *C. alces* mahnt; dieselbe Form konstatirte ich auch in den Breccien der Insel Lesina. Da auch A. v. Nordmann in seiner Paläontologie Südrusslands von einem «*Cervus elapho multo major*» spricht, der grösser sei als *C. alces*, da mir ferner erst heuer ein diluviales Geweihfragment aus Kuttenberg zugesendet wurde, das von dem des Edelhirsches abweicht und da sich endlich mehrere Bezeichnungen für den diluvialen Hirsch in der Literatur vorfinden; so scheinen auch vom Hirsche mehrere Formen zur Diluvialzeit in Europa existirt zu haben; gewiss wird die grosse nordamerikanische Form *Cervus canadensis* unterschieden werden müssen.

Nehring führt Reste an aus Thiede (Quatern. Fauna v. Thiede etc.), aus der Hirschhöhle fraglich (Uebersicht etc.), Giebel vom Seveckenberge fraglich (s. a. v. a. O.), Liebe einen *Cervus elaphus canadensis* aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.), Ranke aus dem Zwergloch (s. a. v. a. O.), Zittel aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O.), Fraas aus der Ofnethöhle (s. a. v. a. O.), Rütimeyer aus Thayingen (s. a. v. a. O.), Richter aus den Fuchslöchern (s. a. v. a. O.), Lucae aus der Wildscheuer (v. Cohansen: Annal. f. Nass. Alterthk. u. Geschichtsf., B. XV, 1879), Schwarze aus dem Unkelstein bei Remagen fraglich (Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf., Jahrg. 36, Bonn, 1879; nach Nehring erinnern letztere Reste an den sibirischen Maral oder an den nordamerikanischen Wapiti (Uebersicht etc.). Dupont berichtet über Reste aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.), G. Ossowski aus der Höhle Maszycka und Na Milaszowce, Grota Majerova, Murek, Nad Potoczkem (s. a. v. a. O.), Struckmann aus der Einhornhöhle (s. a. v. a. O.), ferner aus Emmern an der Weser (Reste quartärer Säugeth., Hannover, 1884), Szombathy aus der Díravica in Mähren (Hochstetter: Vierter Ber. etc.). W.

? Cervus Bucklandi Owen.

Owen: Brit. foss. Mamm., p. 485.

England, Kirkdal-Höhle. Ob nicht *Cervus elaphus?* W. B. Dawkins: hirschartige Thiere (des pliocenen) Forestbed von Norfolk und Suffolk, Quart. Journ. geol. soc. vol. 28 (1872), Seite 405. N. Jahrbuch für Mineralog., 1873, Seite 444.

Cervus (Strongyloceros) spelaeus Owen.

Owen: Brit. foss. Mamm., p. 469.

England, Kent's Höhle. Macht nähere Nachweise wünschenswerth, ob es nicht eine riesige Form von *Cervus elaphus* sei oder dem *Cervus euryceros* zu nähern sein würde.

Cervus euryceros Aldrov.

Cornalia: Pal., p. 54; Fischer; Oryctogr. de Moscou, p. 117; Pictet: Pal. I, p. 355, IV, p. 705; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 110; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 27; O. Heer: Urw., p. 542; Rütim.: Pfahlb. p. 112, Unters., p. 39.

Reste des Riesenhirsches sind über Europa und Sibirien (Eichwald, Brandt) verbreitet.

Zusatz. Fraas bestimmte Reste aus der Ofnethöhle von Utzmemmingen bei Nördlingen (Correspdbl. der anthrop. Ges., 1876, № 8), Ranke Reste aus dem Zwergloch bei Pottenstein (s. a. v. a. O.), die indess von Nehring etwas bezweifelt werden, H. v. Meyer als fraglich aus den Dolomitspalten von Steeten (N. Jahrb. f. Miner. 1846 u. Jahrb. für Naturk. in Nassau, III), Nehring aus Thiede (Ueber die letzten Ausgrabungen von Thiede, Verh. d. Berl. Anthropol. Ges., 1882). Im k. k. Hofmineralienkabinet des Hofmuseums in Wien steht ein vollständiges Skelet aus Irland.

E. T. Newton führt aus dem präglacialen Forest Bed ausser *C. elaphus?*, *C. capreolus*, *C. megaceros?*, noch zehn rectificirte Cerviden auf, darunter eine neue Species: *Cervus Dawkinsi* Newt. (Geolog. Magaz., Dec. II, Vol. VII, № 10, London, 1880).

W.

Cervus Alces L.

Pictet: Pal. I, p. 355; IV, p. 705; Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 26; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 101; O. Heer: Urw., p. 847; Rütim.: Pfahlb., p. 63, Unters., p. 37; Cornalia: Paléont. Lomb., p. 46; Fatio: Vertebr. de la Suisse, p. 385.

Vorkommen in Europa, Asien und Nordamerika. In den Pfahlbauten der Schweiz kommen Reste in Menge vor.

Zusatz. Ausführlicheres siehe J. F. Brandt: Beiträge zur Naturgeschichte des Elens in Bezug auf seine morphologischen und paläontologischen Verhältnisse, so wie seine geographische Verbreitung (Mém., VII Sér., 1870, № 5 und Bull., T. XV, 1871, p. 254). Reste kamen auch in der II. Spalte von Zuzlawitz vor (s. a. v. a. O.). Maška bestimmte Reste aus der Šipka-Höhle (s. a. v. a. O.), Liebe aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.), G. Ossowski aus der Höhle Maszycka (s. a. v. a. O.), aus den Höhlen: Pod Kochanka, Grota Majerova, Nad Potoczkiem, Murek (O szczatkach fauny dyluvialniej etc.), Na Milaszowce, Maszycka (Czwarte spraw. z badan w jaskin. okolic Krakowa, Zbior Wiadom. do Antropol. Kraj, T. VII, dz. I. Krakow, 1883, und Jaskinia okolic Ojcowa etc.), Struckmann aus jüngeren quaternären Bildungen Hannovers (Ueber die Reste quartärer Säugethiere der Provinz Hannover, Jahresber. d. Naturhist. Ges. in Hannover, № 33 und 34, 1884).

W.

Cervus tarandus L.

Rangifer tarandus Jord.

Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 37 u. 39; Gervais: Zool. et Pal. gén., Pl. XI, XII; Pictet: Pal. I, p. 356; Fatio: Vertebrés de la Suisse, p. 385; O. Heer: Urw., p. 542.

Das Renthier ist ein in Europa, Asien und Nordamerika sehr verbreitetes Thier; seine Literatur ist sehr gross. Die Renthierreste der Schussenquelle gehörten nach Fraas wilden

Thieren an, da sich daselbst keine Hundereste fanden. Gervais ist jedoch anderer Ansicht. Das altweltliche und amerikanische Renthier sind identisch. Alien: Mammif. of Mass. im Bullet. of the Mus. of comparat. Zool., Cambridge, Vol. I, 1863, p. 196. Nach J. A. Smith war das Renthier in Schottland noch im 12. Jahrhundert (Proc. soc. Antiqu. Scottl., VIII, 1868—69, Seite 39; Newton Proc. Zoolog. societ., 1864, Seite 495; Malmgren: Wiegm. Arch., 1864, Seite 87). Das Renthier fehlte in der Höhle von Mentone und anderen Höhlen Italiens (The geol. Magaz., Vol. IX, Seite 272, 1872 oder 1873). *Cervus tarandus spontaneus*, Lilljeborg: Observat. zoolog. Lundae, 1844 (Diss.), Seite 21 dürfte wohl hierher gehören.

Zusätze. Näheres und Ausführlicheres siehe J. F. Brandt: Untersuchungen über die geographische Verbreitung des Renthieres in Bezug auf die Würdigung der fossilen Reste (Zoogeogr. und Paläontol. Beiträge, 1867, p. 4); ferner den weiter unten folgenden Aufsatz: Ueber die Beziehungen des Renthieres zum Menschen.

Nach Gervais: Remarq. sur l'anc. de l'homme. L'Instit. sc. math., 1864 und Lyell: Append., p. 283 gehören die von Marc. de Serres aus der Höhle von Bize dem *Cervus Destrenii*, *C. Rebulii* und *C. Leufroyi* zugeschriebenen Reste zumeist hierher, ebenso *Cervus Tournalii* Gerv. und wohl auch *Cervus Guettardi* Cuv.

Aus den vorstehenden Andeutungen und aus den zahlreichen Berichten über Renthierfunde in Europa scheint hervorzugehen, dass es einige Formen von Renthieren während des grossen Zeitraumes der diluvialen Ablagerung in Europa gegeben haben dürfte. Auch G. de Mortillet sagt (a. v. a. O., p. 385) «il doit exister des variétés et même des races distinctes. Die Renthiere aus Thorigné sind sehr klein, die aus Salutré aber sehr gross und stark». C. Struckmann berichtet eingehend über die europäischen Funde während «verschiedener geologischer Zeiträume» (Ueber die Verbreitung des Renthieres in der Gegenwart und Vergangenheit, Zeitschr. d. deutschen geologischen Gesellschaft, 1880).

In dieser lesenswerthen Abhandlung, so wie in seiner späteren Schrift (Ueber die bisher in der Provinz Hannover aufgefundenen fossilen und subfossilen Reste quartärer Säugethiere (Jahresb. d. Naturhist. Ges. in Hannover, № 33 und 34, 1884) spricht Struckmann die nicht unbegründete Ansicht aus, dass das Ren noch in einer verhältnissmässig nicht sehr weit zurückreichenden Zeit in jenen Gegenden in grösserer Anzahl gelebt und von den Urbewohnern gejagt oder als Herdenthier gehalten wurde. Neben mehreren anderen Funden begünstigt diese Ansicht auch der letzthin gemachte Fund wohl erhaltener Rengeweihe in dem Schlamme des Dümmer-See's.

In Zuzlawitz kamen Reste in beiden sehr verschiedenalterigen Spalten vor; in der Čertova-díra und Šipka konstatirte Maška das Vorkommen des Rens, worauf ich weitere Reste bestimmte (Beitr. z. Fauna mähr. Höhlen, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., Wien, 1880, № 15). Auch aus der Höhle Na Milaszowce in Polen bestimmte ich einige Reste (G. Ossowski: Sprawozdanie z badań paleo-etnologicznych w jaskiniach okolic Krakowa, r. 1882; Zbior wiad. antr. Kraj, Krakow, 1883, T. VII, D. I). Wankel bestimmte Reste aus

Předmost, woher auch ich, sowie aus Kuttenberg, einige Zähne bestimmte etc. Das Renthier kommt an den allermeisten diluvialen Stationen vor und zwar in verschiedener Gesellschaft; Nehring bestimmte dasselbe an mehreren Orten (Uebersicht etc.), G. Ossowski aus der Höhle Maszycka (Jaskinie okolic Ojcowa, I Maszycka, Pamięt. Wydz. III, Akad. Umiej., Krakow, T. XI, 1885), in der Höhle Murek (O szczątkach fauny dyluvijalnej wąwozu mnikowského. Spraw. Komis .fizyjogr. Akad. umiej., T. XVII), Szombathy aus der Höhle Díravica in Mähren (Hochstetter: Vierter Ber. etc.). Jos. A. Frič zählt neunzehn Fundorte aus Böhmen auf (s. a. v. a. O.).

Ich halte übrigens an der Ansicht fest, dass das Renthier bereits am Schluss der Diluvialperiode, wenn nicht ein Hausthier, so doch mindestens ein vom Menschen gehegtes Thier war. W.

Cavicornia.

Antilope rupicapra L. Pall.

Antilope Christolii M. de Serres.

Pictet: Pal. I, p. 361; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 100, Pl. XII; O. Heer: Urw., p. 542 u. 546; Rütim.: Pfahlb., p. 19 u. 67; Gervais: Zool. et Pal. fr., p. 84.

In der Schweiz (Rütimeyer) kamen einmal Reste mit denen des Höhlenbären in einer Höhle am Wildkirchli (Canton Appenzell) vor, ferner in Frankreich (im Rhonethal) nach Lartet, bei Odessa nach v. Nordmann.

Zusatz. Ich bestimmte Reste aus der Hochwarzenhöhle für Herrn Krauss, aus der Stuhleckhöhle am Semmering für Herrn A. Hoffmann in Leoben; Rütimeyer aus Thayingen (s. a. v. a. O.); Ecker aus Langenbrunn fraglich (s. a. v. a. O.); Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.); Maška aus der Šipkahöhle (Prawěké nálezy w Štramberku etc.); Marcel de Serres fand Reste in den Höhlen Sallès und Bize nach Gervais, Rivière in Mentone (Compte Rend., 1872); Nehring in O. Ruszin fraglich (Dr. Roth's Ausgrabungen etc.); Ossowski aus den Höhlen Maszycka und Na Milaszowce etc. (s. a. v. a. O.). W.

Antilope Saiga Pall.

Lartet: Compt. Rend., T. LVIII, p. 1201 (1864); Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 100.

Jetzt ist dieselbe auf die asiatischen Steppen beschränkt; früher bis Polen verbreitet. Die in Frankreich gefundenen Reste möchten jedoch wohl noch einer weiteren Bestätigung bedürfen, obgleich die Möglichkeit, *Antilope Saiga* sei in sehr fernen Zeiten in waldigen Gegenden noch weiter als bis Polen (nach Westen) verbreitet gewesen, nicht gerade widerlegt werden kann. In Deutschland an mehreren Orten entdeckte Reste dürften, wie mir scheint, einzig und allein ihr früheres Vorkommen in Frankreich völlig sicherstellen.

Zusatz. G. Ossowski bestimmte Reste aus der Höhle Maszycka mit dem Mamuth, dem Rhinoceros, Höhlenbär (Jaskinie okolic Ojcowa, I, T. I—VIII; Pamięt. Wydz. Akad. Umiej. T. XI, Krakow, 1825). Unter der übrigen Literatur über das diluviale Vorkommen der Saiga-Antilope (*Saiga tartarica* Lin.) wäre noch anzuführen: Dupont (L'Homme pendant les Ages de la Pierre etc., Bruxelles, 1872), Gervais (Matériaux pour hist. de l'homme, sér. 2, 1873), Gaudry (Matér. pour l'Hist. de Temps Quatern., 1880), Lartet et Christy (Reliq. Aquit., 1875), Woodword (Geol. Mag., 1869), Dawkins (Cave Hunting, 1874 and Early Man in Britain, 1880). Struckmann berichtet über von Herrn Grotrian in der Hermannshöhle bei Rübeland mit *Cerv. tarandus* und *Urs. spelaeus* gefundene fragliche Reste (Reste quartärer Säugethiere etc.). G. de Mortillet führt Reste an aus Salutré, Excidenil, Vilhonneur, Langerie-Basse, Bruniquel, Gourdan etc. (s. a. v. a. O.).

W.

Zusatz. *Antilope.*

Als der diluvialen Fauna angehörig citirt Pictet noch: *Antilope dichotoma* Gervais (Gervais: Pal. fr., p. 78) und deutet auf Arten in den Breccien, die er nicht namhaft macht. Ferner wäre noch zu erwähnen: *Antilope Maileti* Gervais aus der Höhle Mailet, départem. du Gard. (Zool. et Pal. gén , 1869). Endlich hat E. T. Newton eine neue Art aus dem Newer Pliocen von Norwich unter dem Namen *Gazella anglica* Newt. beschrieben: On Antilope remains in Newer Pliocen Beds in Britain (Quart. Journal of the Geolog. Soc., 1884).

In Zuzlawitz kamen in der Spalte I Reste einer nicht näher bestimmbaren Antilope von der Grösse der *Ant. dorcas* vor (s. a. v. a. O.); ferner konstatirte Reste einer «*Antilope*» Zittel aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O.) W.

Capra aegagrus L. var. domestica.

Cornalia: Paléont., Seite 82.

Marcel de Serres spricht zwar von Resten der *Capra aegagrus* in der Höhle von Bise, nach Gervais (Zoolog. et Paléontolog. gén., Seite 51), der letztere vindicirt aber dieselben einer *Capra primigenia* (ebendaselbst, Seite 52 und 60).

Zusatz. In der Spalte II von Zuzlawitz kam ein von Menschen bearbeiteter Stirnzapfen einer kleinen Ziege vor (s. a. v. a. O.). W.

Capra hircus L.

Owen: Brit. foss. mamm. p. 489; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 26; Hehn, Seite 116 u. 504.

Reste derselben kamen vor in England (Newer pliocen, Owen), Frankreich (Lartet) und in Bessarabien unweit Odessa (Nordmann). Ziegenreste siehe auch bei Rütimeyer: Fauna,

Seite 124. Da die Stammraçe der Ziegen im Kaukasus und auf den Gebirgen Kleinasiens und Persiens zu Hause ist, wie ich in Tschichatschef's Reise näher nachwies, so sind wohl die Ziegenreste der postpliocenen Schichten Europa's als die eines Kulturthieres anzusehen ebenso wie die des Schafes. Die Ziege als Hausthier trat in Europa bereits in der vorhistorischen Epoche auf, wie namentlich auch ihre in England gefundenen Reste zeigen, und wie dies auch Dawkins und Sandford (Palaeogr. Soc. XVIII, Seite XV) meinen. Man kann übrigens wohl die Möglichkeit schwerlich widerlegen, dass es, als die Mamuthe noch lebten, auch schon gezähmte Ziegen gegeben habe. Dies wäre näher aus der Revision der Restfunde zu eruiren.

Zusatz. Zittel berichtet über Reste aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O.), Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.).

Es scheint nicht unwahrscheinlich zu sein, dass bei früheren Ausgrabungen in Höhlen gefundene Ziegenreste als, einem Hausthiere angehörig und somit vermeintlich von keinem grossen Alter und nicht zu den älteren Resten zugehörig, bei Seite gelegt wurden. W.

Capra ibex L.

Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 99; O. Heer: Urw., p. 542 u. 546; Rütim.: Pfahlb., p. 66; Fatio: Vertebrés, Seite 369 und besonders Seite 373.

Reste sind in Frankreich (Garrigou, Etudes s. l. alluv. quaternaires, Seite 11) und in der Schweiz (Rütimeyer, Fauna, Seite 66) entdeckt worden. In letzterem Lande kam ein mächtiger Hornzapfen mit Resten des Haushundes des Steinalters aus postdiluvialer Zeit vor. Wichtig sind: Reliquiae aquitanicae by Th. Jones, P. XI.

Zusatz. In der Spalte I von Zuzlawitz kamen Reste dieses Thieres vor (s. a. v. a. O.), das im Diluvium Böhmens bereits an mehreren Orten gefunden wurde, so bei Pürglitz (s. meine: «Palaeontologischen Beiträge», Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, № 7, 1886). Hochstetter berichtet über Reste aus der Höhle Výpustek in Mähren (Liebe: Fossile Fauna der Höhle Výpustek; Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, B. LXXIX). Rütimeyer berichtet über Reste aus der Thayinger-Höhle (s. a. v. a. O.), A. Ecker aus Langenbrunn (s. a. v. a. O.), und G. Laube aus der Šarka bei Prag (Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst., Wien, 1881, № 6). W.

Capra cevennarum Gervais.

Gervais: Zool. et Pal. franc., p. 73, pl. 10; Cornalia, p. 82.

Frankreich, Gard.

Capra pyrenaica Schinz.

Von dieser Art fanden sich Reste nach Van Beneden (L'Institut sc. math., 1864, Seite 23) in den Höhlen von Dinant mit denen von *Cervus tarandus*, *Felis leo spel.*, *Rhino-*

ceros tichorhinus, *Bos primigenius* etc. Der von Garrigou aus der Höhle Espelungues (Haute pyrén.) unten bei *Ovis magna* erwähnte *Ibex* gehört wohl hierher.

? Aegoceros caucasicus Dawkins and Sandford.

Dawk. a. Sandf.: Pleistocen Mammal., Palaeontogr. Soc. XVIII, p. XII.

Reste in England. In den British Pleistocen Mammalia (a. a. O.) ist von zwei in der Höhle Plumleys Den (Burrington Combe) gefundenen Schädelfragmenten die Rede, welche mit dem des *Aegoceros caucasicus* verglichen werden, und namentlich im Durchschnitte ovale, fast parallele und schwach zurückgebogene Hornzapfen besitzen. Es könnte übrigens, wie mir scheint, bei der Bestimmung dieser Reste vielleicht noch eher, als an den des so fern von England lebenden *Aegoceros caucasicus*, an den England näheren *Aegoceros pyrenaicus* gedacht werden, dessen Hörner denen des *Aegoceros caucasicus* ähneln.

Ovis montana Pall.

Ueber *Ovis montana* siehe Middendorff Reise, Band II, Th. II, Wirbelthiere, Seite 116, dann ebendaselbst, Band IV, Th. 2, Seite 850; Schrenck: Amur, I., Seite 156. Die Steinschafe, welche Hedenstroem, (Fragmente über Sibirien St. Petersburg 1842, 8.) auf Seite 232 mit dem Argali zusammenwarf, sind, wie Midd. bewies, *Ovis montana*. Die Köpfe und Knochen von Schafen, welche Hedenstroem's Leute auf einer der im Eismeere zwischen der Lena und Kolyma liegenden Inseln (der Kesselinsel) sahen, (ebendaselbst, Seite 137) gehörten wohl derselben Art an. Merkwürdig ist es, dass ein Schädelfragment, welches in Westpreussen gefunden wurde, wie mir scheint, diesem Schafe angehören dürfte. Es wird übrigens eine solche Deutung umsoweniger auffallen, da *Ovis montana* als Landsmann des *Ovibos*, wie dieser, zur Eiszeit theilweise bis Deutschland wandern konnte. Das Schädelfragment wurde unweit Danzig beim Ausgraben des Grundes zur Fundamentirung der Olivaer Brücke gefunden und gehört dem naturhistorischen Vereine in Danzig. Die nähere Schilderung desselben wird Roemer liefern.

? Ovis magna Garrigou.

Garrigou zählt eine in der unteren Schichte der Grotte von Espelungues (Hautes pyrén.) gefundene grosse Schafart auf, deren Reste in Frankreich mit Resten von *Ovibos*, *Equus*, *Cervus elaphus*, *C. tarandus*, *Bos urus* und *Ibex* gefunden wurden. (L'Institut 1864, Seite 145). Da sie mit *C. tarandus* auftritt und ausser dem kleinen Muflon keine Schafart in Europa vorkommt, so könnte dieselbe vielleicht *Ovis montana* sein oder noch eher *Ovis tragelaphus*?

Ovis tragelaphus Schinz.

Marc. d. Serres: Oss. foss. d. Cavern. Lunel Vieil. Mus. 1839, Frankreich; Pictet: Pal. I, p. 362; IV, p. 706.

Diluvium am Mittelmeere.

Ovis aries L.

Diluviale Reste in verschiedenen Ländern Europas. Die dem Schafe am nächsten stehende Art scheint mir *Ovis Arkar* zu sein.

Zusatz. In der Spalte II von Zuzlawitz kamen Reste von einem Schafe vor von der Grösse des *Ovis aries* und dann von einer kleineren Form (s. a. v. a. O.). Auch aus dem Diluvium von Kuttenberg und von einigen anderen Orten Böhmens bestimmte ich zwei ähnliche *Ovis*-Formen: eine grosse und eine kleine. Siehe meine: «Beiträge zur Urgeschichte Böhmens» 2. Theil, Mitth. d. Anthropol. Ges. Wien. B. XIV, 1884.

Zu *Ovis aries* rechnet Zittel Reste aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O); Eker aus Langenbrunn, zweifelhafte Fossilität, (s. a. v. a. O).

E. T. Newton führt aus dem präglacialen Forest Bed in England eine neue Species an: *Caprovis Savinii* Newt. (s. a. v. a. O.) W.

Ovibos moschatus L.

(*Bos Pallasii* Dek., *Bos canaliculatus* Fisch.)

Dawk. a. Sandf.: Palaeontgr. XVIII, p. 26 u. 40—41, Pictet: Pal. I, p. 366, IV, p. 706; Lartet: Quart. Journ. geol. Soc., Vol. XXI, Seite 474. Verbreitung; Dawkins: Proc. royal soc. 1867, Seite 516.; meine Verbreitung des Tigers (Mém. 6. Sér., T. VIII, Seite 197, Separatabdruck, Seite 53); siehe die beachtenswerthen Bemerkungen bei Lyell: L'Ancienneté de l'homme, Seite 162.

In Nordasien bis Neusibirien und den Polargegenden Nordamerikas verbreitet, mit menschlichen Geräthschaften in Frankreich, Percy (Oise), Gorge d'Enfer (Dordogne), Viry-Noureuil (Aisne). Im Gravier ocreux von Maidenhead ein Schädelfragment im Jahre 1855 gefunden von Kingsley und Lubbock (Lyell: l'Antiquité de l'homme, Seite 162). Die Verbreitung der Reste des Moschusochsen lässt sich von Neusibirien und Nordsibirien, wo Hedenstroem Schädel fand, über Moskau, Westpreussen, Schlesien und andere Theile Deutschlands nach England und Frankreich verfolgen.

Bos canaliculatus siehe Fischer: Oryctogr. de Moscou, Seite 316.

Zusatz. Eine mir durch Herrn L. Schneider zugesendete Photographie eines Schädelfragmentes, das derselbe im Diluvium bei Jičin gefunden und für *O. moschatus* hält, liess auch mich vermuthen, dass dieses Thier auch in Böhmen gelebt hat. Das mir seither im Originale zugesendete Exemplar bestätigt diese Ansicht; ich werde dasselbe nächstens in den Jahrbüchern der k. k. geolog. Reichsanstalt beschreiben. In Předmost in Mähren fand Wankel ein Schädelfragment, das eine abweichende kleine Form zu sein scheint. W.

G. Ossowski berichtet über Reste dieses Thieres aus der Höhle Murek bei Mnikow (siehe seine: O zszczątkach fauny dyluwijalnéj w jaskiniach wąwozu mnikowskiego, Sprawod. Komis. fizyjogr. Akad. umiej., Tom. XVII. Kraków, 1882); Nehring bestimmte Reste aus Thiede (Quatern. Faun. v. Thiede ect.), fraglich aus der Wildscheuer (Uebersicht ect.).

Fraas berichtet über fragliche Reste aus dem Hohlefels bei Ulm (s. a. v. a. O.); A. Ecker aus Langenbrunn bei Sigmaringen (s. a. a. v. O.); Schwarze vom Unkelstein bei Remagen; Schaafhausen aus Moselweis (Corrpbl. d. deutschen anthrop. Gesellsch., 1879, p. 125).

W.

Bos priscus Bojan.

(*Bos bonasus* Aristot., *Bison priscus* Rütim., *Bos urus*, *B. bison*, *Bison europaeus*, ect. *auct.*).

Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 99; Dawk. a. Sandf: Pal. XVIII, p. 24 u. 43; Pictet: Pal. I, p. 365, IV, p. 706; Owen: Brit. foss. Mamm.; Rütim.: Pfahlb., p. 57; O. Heer: Urw., p. 542; Cornalia: Paléont., Seite 85; Fatio: Vertébrés de la Suisse, Seite 365; Dawkins: Fossile britische Rinder Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XXIII, Seite 176.

Im 15.—16. Jahrhunderte in Polen und Preussen noch häufig bis zu Anfang des 17. Jahrhunderts. Im Jahre 1755 wurde das letzte Exemplar in Preussen erlegt. Altum: Fauna des Münsterlandes, Seite 11. Knochen aus dem Münsterlande in der Sammlung zu Münster. Reste in Nordasien, in Europa und in Amerika.

Zusatz. Ausführliches siehe J. F. Brandt: Zoogr. u. paläontol. Beiträge., Verhandlg. d. russ. kais. mineral. Ges., St. Petersburg, B. II, Ser. II, 1867, Sept., p. 101—152 und Rütimeyer: Beiträge zur paläont. Geschichte der Wiederkäuer, p. 37 ff.

Ich fand Reste in der Spalte II von Zuzlawitz (s. a. v. a. O.) nebst Resten einer kleineren *Bos*-Form. Es sei hier erwähnt, dass Owen einen *Bison minor* in England unterscheidet (Brit. foss. mamm., p. 497). Ferner bestimmte ich fraglich einen Radius aus Pürglitz in Böhmen für Herrn Franc, und einen solchen aus dem diluvialen Lehm von Kuttenberg in Böhmen für Herrn Lemminger. Jos. A. Frič berichtet über Reste von St. Ivan, Vysočan, Kotlařka, von Brandeis a. d. A., Dejvic, Koteč und Šàrka, alle in Böhmen (s. a. v. a. O.), Szombathy aus der Výpustek-Höhle (Hochstetter: Viert. Ber. d. prähist. Commis., Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, B. LXXXII, 1880).

Liebe berichtet über Reste aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.); Fraas aus der Ofnet-Höhle (s. a. a. O.); Rütimeyer aus Thayingen (s. a. v. a. O.); Sandberger aus dem Löss bei Würzburg, Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.), G. Ossowski aus der Höhle Maszycka (s. a. v. a. O.), Maška aus der Šipka-Höhle (s. a. v. a. O.).

W.

Bos primigenius Bojan.

(*Bos longifrons* Owen; *Bos brachyceros* Rütim.; *Bos frontosus* Nils.; *Bos trochoceros* H. v. Meyer; *Bos intermedius* Serr.; *Bos taurus fossilis* v. Bar.; *Bos taurus* L.).

Dawk. a. Sandf.: Pal. XVIII, p. 25; Owen: Brit. foss. Mamm.; Pictet: Pal. I, p. 365, IV, p. 706; Rütim.: Pfahlb., p. 70, Unters., p. 37; O. Heer: Urw., p. 542; Cornalia: Pal., p. 87 u. 89.

Reste desselben sind von Westsibirien an durch ganz Europa und Südrussland verbreitet. Bemerkenswerth erscheint, dass wohl Reste des Auerochsen, jedoch noch nicht die des *Bos primigenius*, wenn auch in den westsibirischen Höhlen des Altai, jedoch noch nicht in Nord- und Ostsibirien gefunden wurden, sondern bis jetzt erst vom Süden Westsibiriens an bis zum Westen und Süden Europa's und der Küste Nord-Afrika's nachgewiesen sind (Rütimeyer, Untersuch., Seite 40). Ausführliches über die ehemalige Verbreitung und Synonymie des *Bos primigenius* siehe meine: Zoogeographische und paläontologische Beiträge, Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, 2. Serie., Band II, Seite 153 und meine: Untersuchungen über die Säugethierreste der altaischen Höhlen, Bullet. de l'Académie de St. Pétersbourg. T. XV, 1870, Seite 147.

Durch die Güte meines Collegen Kunik erhielt ich Kunde von einem seltenen Werke, welches unter dem Titel: Les chroniques et annales de Pologne par Blaise de Vigenere, secrétaire de Monseigneur le Duc de Nyuernois à Paris, 1573, 8, erschien. Dasselbe enthält zwar in dem als La description de Pologne überschriebenem Anhange, Seite XXIII, Mittheilungen über den Urus oder Tur nebst einer Gessner (d. Quadrup., éd. Francofort, Seite 143) entlehnten Abbildung. Derselbe wird als schwarz mit weissen Streifen längs dem Rücken und dem Elephanten an Grösse sich annähernd geschildert. Ferner bemerkt der Verfasser, es gäbe deren nur in Masovien in der Nähe von Lithauen und in einigen Dörfern, welche sie zu hegen verpflichtet sind, in grossen geschlossenen Waldbezirken in der Art von Parken, da sie nicht frei in den grossen Wäldern, wie andere wilde Thiere umherstreifen. Schliesslich heisst es, Gessner habe die Bisons mit dem Ur verwechselt. Was übrigens Vigenere über Grösse, Farbe, Vorkommen und Hegung bemerkt, steht schon bei Gessner, Seite 175 nach Mittheilungen Herberstein's, Seite 145.

Zusatz. Ich bestimmte Reste als *Bos primigenius* aus dem diluvialen Lehm bei Bezděkov in Böhmen für Herrn Zahàlka und Reste aus neolitischer Zeit aus dem Hradiště cimburské bei Kuttenberg für Herrn Lemminger. Nehring berichtet über Reste aus Westeregeln (Quatern. Faun. v. Thiede etc.); Liebe aus der Lindenthaler Hyänenhöhle (s. a. v. a. O.); Zittel aus der Räuberhöhle (s. a. v. a. O.); Fraas aus der Ofnethöhle und aus dem Hohlefels (s. a. v. a. O.); Rütimeyer aus Thayingen (s. a. v. a. O.); Sandberger aus Würzburg (s. a. v. a. O.); Richter aus den Fuchslöchern (s. a. a. O.) und Dupont aus Trou du Sureau (s. a. v. a. O.); Ossowski aus der Höhle Maszycka ect. (s. a. a. O.); Maška aus der Šipka-Höhle (s. a. v. a. O.); G. Laube aus Aussig in Böhmen (Sitzb. d. k. böhm. Ges. d.

Wiss. Prag, 1874). E. T. Newton führt fragliche Reste aus dem präglacialen Forest Bed an und keine *B. priscus* (s. a. v. a. O.). Von diluvialen Resten des *Bos taurus* berichtet Ranke aus dem Zwergloch (s. v. a. a. O.) und A. Ecker aus Langenbrunn an der Donau (s. a. a. O.). W.

Bos taurus, var. primigenii Brandt.

Im Münsterlande sind zahlreiche Reste, darunter ein fast ganzes Skelet ausgegraben worden, zum Theile aus Mooren. Die Reste sind im Museum zu Münster. Altum: Fauna des Münsterlandes, Seite 10. Fatio: Vertébrés I, S. 364—365.

Zusatz. Unzweifelhaft fossile Reste einer kleinen diluvialen Rinderform sind mir im Laufe der letzten Jahre wiederholt aus verschiedenen Gegenden Böhmens und von anderwärts zur Bestimmung zugekommen, so aus Kuttenberg mit *Rhinoceros*, *Equus* und *Bos primigenius?*; aus Lobositz, aus Časlau etc.; ich habe geglaubt diese Reste zu *Bos brachyceros* Rütim. stellen zu müssen und dabei die Vermuthung auszusprechen, dass in dieser diluvialen Form der fossile Stammvater des kleinen sogenannten Torfrindes (*Bos brachyceros* Rüt.) der Stein- und der späteren Zeit zu suchen ist (siehe meine «Beiträge zur Urgesch. Böhmens», 2. Theil, Mitth. d. Anthropol. Ges. in Wien, B. XIV, 1881). Nach G. d. Mortillet (s. a. v. a. O.) kommt im Diluvium Frankreichs ein «Petit bovidé» nicht selten vor, der wohl hieher gestellt werden dürfte. Nach Dawkins: Fossile britische Rinder (Quart. Journ. Geol. Soc., London, Vol. XXIII) gehört *Bos longifrons* seu *Bos brachyceros* jüngeren Schichten an als *Bos primigenius*, was indess in Frankreich nicht der Fall ist.

In Compt. rend. d. l'Ac. d. sc. de Paris, 1851, Sér. 1, wird auch ein *Bubulus antiquus* Duvern. angeführt. Pictet: Pal. I, p. 365, IV, p. 706; Gervais: Zool. et Pal. gén., Pl. XIX. W.

Ordo PERISSODACTYLA.

Equina.

Equus Caballus L.

Equus caballus fossilis, auct., *Equus plicidens* Owen.

Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 29; O. Heer: Urw., p. 543; Rütim.: Unters. und Pfahlb.; Giebel: Fauna; Nordmann: Palaeont.; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 98; Pictet: Pal. I, p. 317, IV, p. 705 (zwei oder drei Species).

Reste in Nordasien und Europa. Nach Owen im Pliocen, Newer Pliocene und Alluvium. Reste von *Equus plicidens* nach Owen (Brit. foss. Mamm., p. 392) in Höhlen von Oreston in England.

Zusätze. Pferdereste kommen in den allermeisten diluvialen Fundstätten vor. Seitdem Cuvier für quaternäre Reste des Pferdes die Bezeichnung *Equus fossilis* einführte, lieferte zunächst Nordmann (Paläont. Südrusslands, Helsingfors, 1858) weitere Beiträge zur Unterscheidung zweier diluvialer Formen des Pferdes. Die ersten wichtigen Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde (Verh. d. naturf. Ges. in Basel, 1863) stammen von Rütimeyer, hierauf folgte R. Owen (Description of the Cavern of Brunignel and its organic contents, Philos. Transact., 1869). Dann erschienen von Rütimeyer: «Weitere Beiträge zur Beurtheilung der Pferde der Quartär-Epoche» (Abhandl. d. Schweizer paläont. Ges., 1875, V. II). Sehr umfangreich sind auch die Arbeiten Forsyth Major's: Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde, insbesondere Italiens (Abhandl. d. Schweiz. paläont. Ges., B. IV, 1877, 1. Th. und B. VII, 1880, 2. Th.). Auf Grundlage dieser Literatur und anderer minder umfangreicher Arbeiten sowie auf Grundlage eines ziemlich reichen fossilen Materials erschien dann meine Arbeit: Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Oesterreichs mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. 32, Heft 4. Wien, 1882.

Aus Anlass dieser Untersuchungen diluvialer Pferdereste aus Knochenbreccien Istriens und einiger dalmatinischer Inseln, ferner der Pferdereste aus mährischen und galizischen Höhlen, aus den Spaltenhöhlen von Zuzlawitz in Böhmen, aus dem Löss von Nussdorf bei Wien, aus diluvialen Lehmen Böhmens, sowie aus einigen prähistorischen Stationen Böhmens und Niederösterreichs, habe ich die oben citirte Literatur, sowie ein sehr reichhaltiges recentes Material an Pferdeschädeln und Skeleten des Wiener k. k. Thierarznei-Institutes vor drei Jahren zu vergleichenden Studien verwerthet. Die auf paläontologischer Grundlage beruhenden Resultate derselben sind in meiner obigen Schrift: «Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Oesterreichs, mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes», enthalten.

Es ergab sich aus diesem verhältnissmässig reichen fossilen Material, dass sich in den auf lange Zeiträume hinweisenden Breccien Istriens und der dalmatinischen Inseln, welche zur Diluvialzeit mit dem Festlande verbunden waren, die nachstehenden drei Formen grosser diluvialer Pferde unterscheiden lassen:

Equus Stenonis affinis Woldřich.

Ein grosses Pferd mit ziemlich starker secundärer Schmelzfältelung, mit mittellangem, vom Zahnkörper sich bedeutend abhebendem Innenpfeiler und stark nach aussen vorspringenden Aussenkanten der oberen Backenzähne. Diese Form schliesst sich an *Equus Stenonis Cocchi* aus dem unteren und mittleren Pliocen Toscana's und der Auvergne an (das sich bekanntlich wieder an das *Hipparion* des Miocen anschliesst), ohne mit ihm völlig identisch zu sein, weswegen ich diese diluviale Form mit vorstehendem Namen bezeichnete.

Equus quaggoides affinis Woldřich.

Ein grosses Pferd mit sehr zarter secundärer Schmelzfältelung, mit kurzem und ziemlich breitem Innenpfeiler, mit ziemlich langem Isthmus, mit weiter, nicht spitz endigender Vorderbucht des Innenpfeilers und stark nach aussen vorspringenden Aussenkanten der oberen Backenzähne. Diese Form schliesst sich an *Equus quaggoides Major* des oberen Pliocen Italiens an.

Equus caballus fossilis Rütimeyer.

Ein sehr grosses Pferd mit einfacher Schmelzfältelung, mit langem, an den Zahnkörper sich anschliessendem Innenpfeiler, mit spitz endigender Vorderbucht des Innenpfeilers und nicht stark nach aussen vortretenden Aussenkanten an den oberen Backenzähnen. Diese Form tritt schon in den oberen Schichten des Pliocen Toscana's auf und stimmt mit dem von Rütimeyer als *Equus caballus fossilis* bezeichneten diluvialen Pferde überein.

Nördlich der Alpen lassen sich für Mitteleuropa in Höhlen mit diluvialem Inhalt, im Löss und im Lehm die nachstehenden drei fossilen Formen unterscheiden:

Equus Stenonis affinis Wold.

aus der Šipka-Höhle; ferner dürfte diese Form auch, zu Folge einiger Bemerkungen in den Arbeiten Rütimeyer's, in Thayingen und Bruniquel vertreten sein. In diesem Pferde ist eine Stammform unserer grossen Rassen des *Equus caballus* L. mit stärkerer secundärer Schmelzfältelung und wahrscheinlich auch, wenigstens theilweise, des grossen Pferdes der Bronzezeit zu suchen.

Equus caballus fossilis Rütimeyer,

ziemlich häufig vorkommend. In diesem Pferde ist eine Stammform unserer sehr grossen Rassen des *Equus caballus* L. mit einfacher Schmelzfältelung und sehr langem Innenpfeiler, so wie in demselben allein, oder neben demselben auch in der vorigen Form, die Stammform der grossen Pferde der Bronzezeit zu suchen.

Equus caballus fossilis minor Woldřich.

Eine Form von echtem *Caballus*-Typus wie die vorige, doch durch konstant wiederkehrenden kleineren und schwächeren Wuchs gekennzeichnet. Diese Form tritt sehr häufig im Diluvium Mitteleuropa's auf (Zuzlawitz, Jičín, Kuttenberg, Höhlen bei Krakau, Schussenried, Mähren u. s. w.). In diesem Pferde ist die Stammform des kleinen Pferdes der Bronzezeit (*Equus caballus minor*) und weiter des kleinen Pferdes der Sueven und der Gegenwart zu suchen.

Es folgten nun rasch aufeinander die Arbeiten Branco's, Piétremont's und nament-

lich die umfangreiche Arbeit Nehring's: «Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden (Landwirthsch. Jahrb. Berlin 1884). Daselbst unterscheidet der Verfasser noch eine mittelgrosse schwere Form des *Caballus*-Typus, nämlich *Equus caballus fossilis*, var. *germanica* Nehring, welche Varietät dem abendländischen Typus Franc's, resp. dem *E. caballus germanicus* Sanson so nahe steht, dass man es als den direkten Vorfahren dieser Rasse betrachten kann. Im Ganzen gelangt Nehring zu ähnlichen Resultaten wie ich; nach ihm gab es zur Diluvialzeit «mehrere Rassen des Pferdes», von denen einige domesticirt wurden, nach meiner Ansicht gab es damals mehrere Formen des Pferdes (ich glaube an eine Formenreihe), von denen einige als Stammformen für die Rassen unseres Hauspferdes anzusehen sind.

Nachträge zu obigen Abhandlungen veröffentlichte Nehring: Ueber diluviale und prähistorische Pferde Europa's (Sitzb. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1884) und ich: Zur Abstammung und Domestication des Hauspferdes (Mitth. d. Anthropolog. Ges. in Wien, B. XIV, Verhandlungen, 1884) und: Paläont. Beiträge (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, 1886).

Im Uebrigen verweise ich auf meine und Nehring's Abhandlungen selbst.

E. T. Newton führt Reste von *Equus caballus fossilis* Rütim. und *Equus Stenonis Cocchi* aus dem präglacialen Forest Bed Englands an (Not. on the Vertebrata of the preglacial Forest Bed, Geolog. Mag. Dec. II, Vol. VII, № 10, 1880). W.

Equus asinus L.

Asinus fossilis Owen (Brit. foss. Mamm., p. 396).

Nach Owen im Newer Pliocen und Alluvium Englands; Nordmann: Paläont. Südrusslands ?.

Zusatz. In Frankreich sollen nach Puel (Bull. d. l. soc. géol. de France, T. IX) Eselsreste in der Höhle Brengues mit denen des *Rhinoceros* und des Renthiers gefunden worden sein. Lartet führt dieses Thier für die Höhle Aurignac mit einem Fragezeichen an. Nordmann bringt Abbildungen von Zähnen eines *Equus asinus fossilis minor* aus dem Diluvium von Nerubay und Odessa auf T. XIX, Fig. 11, № 8 und unterscheidet sogar noch einen *E. asinus fossilis major*. Ecker führt Eselsreste aus Langenbrunn an (zur Kenntniss der quatern. Fauna des Donauthales; Archiv für Anthrop., B. IX, 1876) und Nehring berichtete über Wildeselreste aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera (Zeitsch. f. Ethnolog., Jahrg. XI, 1879, p. 137); F. Major bildete auf T. I, Fig. 9, sowie a. a. O. (siehe bei *E. caballus*) einen m_2 des *Equus Asino affinis* aus San Pietro ab. In seiner Abhandlung «Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen» (Landw. Jahrb., Berlin, 1884) stellt Nehring die Wildeselsreste aus der Lindenthaler Hyänenhöhle, sowie einige Reste vom Seveckenberge bei Quedlinburg zu dem von ihm auf Grundlage von Resten im Diluvium von Westeregeln (Sitzb. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1882, № 4) nachgewiesenen *Equus hemionus* und

meint, dass die Mehrzahl der in West- und Mitteleuropa gefundenen und dem Esel zugeschriebenen Reste wohl dem *E. hemionus* angehören dürften. Ich fand in Zuzlawitz, Spalte I einen Humerus, den ich dem Esel zuschrieb und der wohl für *E. hemionus* zu klein wäre (Diluv. Fauna von Zuzlawitz, 2. Ber. 1881). Die von mir aus der Šipka-Höhle in Mähren beschriebenen Zähne (Beiträge zur Fauna der Breccien ect., Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, B. 32, Heft 4, 1882), die ich einem *Asinus* spec.? Gray zuschrieb, können wohl ihrer Kleinheit wegen nicht zu *E. hemionus* gestellt werden, besonders nicht der abgebildete Zahn (T. X, Fig. 18, № 19 m_2 v. t.). Da diese Zähne auch für den Kulan der Mongolei *Asinus onager* Pall. zu klein sein dürften, so fragt es sich, ob dieselben nicht dem Wildesel *Asinus taeniopus* Heugl. angehören dürften, von dem man unseren Hausesel ableitet. Seine muthmaassliche Zähmung in Afrika kann dieser Annahme um so weniger entgegengestellt werden, als auch *Mus rattus* bereits im Diluvium Europa's vorkommt, als deren ursprüngliche Heimat der erfahrene Blasius das nordöstliche Afrika und Arabien angiebt.

Im Uebrigen hat wohl Nehring Recht, dass manche diluvialen zum Esel gestellten Reste dem Dschiggetai zuzuschreiben sein werden, so z. B. auch etwa Nordmann's *E. asinus fossilis major*; allein Reste eines echten Wildesels kommen doch auch in Europa vor. W.

Zusatz. *Asinus hemionus* Pall.

Equus hemionus auct.

Nehring: Sitzb. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1882, № 4; Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen, Landw. Jahrb., Berlin, 1884.

Westeregeln, Lindenthaler Hyänenhöhle, Seveckenberg bei Quedlinburg, Langenbrunn?, Räuberhöhle?, Wildscheuer? (Nehring: Uebersicht etc.). Hieher dürfte auch ein von mir bestimmter und zu *Asinus* gestellter oberer Zahn gehören, den mir Herr G. Ossowski aus der Höhle Pieczara Borsucza bei Krakau zusendete (meine Beiträge zur Fauna der Breccien etc., Wien, 1882). W.

Rhinocerotina.

Atelodus antiquitatis Brandt.

Rhinoceros (*tichorhinus*) *antiquitatis* Blumenb., *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. Fischer, *Rhinoceros Jourdani* Lortet et Chantre.

Fischer: Oryctogr. d. Mosc., p. 114; Cuvier: Rech. s. l. oss. foss.; Owen: Brit. foss. Mamm.; Dawk. a. Sandf.: Pal. Soc. XVIII, p. 29; O. Heer: Urwelt, p. 543; Gervais: Zool. et Pal. gén., p. 98 Pictet: Pal. I, p. 298, IV, p. 705.

Zusatz. Ausführlicheres siehe in Brandt's: Bemerkungen über eine «Synopsis der Familie der Rhinocerotiden», Bull. de l'Acad., T. XXIV, 1877, p. 167.—Mél. biol. T. X, p. 135

und «Tentamen Synopseos Rhinocerotidum viventum et fossilium». Cum tabula. Mém. VIII Sér. T. XXVI, № 5, 1878, besonders aber: Versuch einer Monographie der tichorhinen Nashörner nebst Bemerkungen über *R. leptorhinus* Cuv., Mém. de l'Acad. d. St. Pétersb. VII Sér., T. XXIV, № 4, 1877 mit 11 Tafeln. Reste in Nordasien und den meisten Ländern Europa's.

Zusatz. Rhinocerosreste aus der II. Spalte von Zuzlawitz habe ich zwar in Uebereinstimmung mit Fraas zu *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. (*Atelodus antiquitatis* Brandt) gestellt, allein die Reste aus dem unterhalb Zuzlawitz bei Wolin gelegenen Lehmlager, die sich in meiner Sammlung vorfinden, sowie ebenfalls von mir bestimmte Reste aus Rakovnik, aus Lobositz, aus Kuttenberg und aus Stará und Chodovlice bei Raudnitz in Böhmen scheinen mehr für *Atelodus Merckii* Brandt zu sprechen.

Ueber einen vollständig erhaltenen Unterkiefer und mehreren Extremitätenknochen, welche mir Herr L. Schneider zugesendet hat, berichtete ich soeben: «Diluviale Funde in den Prachover Felsen bei Jičin in Böhmen» mit 1 Tafel, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, 1887.

Unter der allgemeinen Bezeichnung *Rhinoceros tichorhinus* werden Reste aus den allermeisten diluvialen Fundorten gemeldet; so auch von G. Ossowski aus vielen Höhlen bei Krakau, aus der Höhle Milaszowce führt Ossowski eine kleine Rhinocerosform an (s. a. a. O.). Jos. A. Frič führt von *Rhin. antiquitatis* Blumb. aus Böhmen allein einunddreissig Fundorte an (Uebersicht v. Säugeth. Böhm., Sitzb. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag, 1881.

W.

Atelodus Merckii Brandt.

Rhinoceros (*tichorhinus*) *Merckii* Jaeg., Kaup., *Rhinoceros hemitoechus* et *etruscus* Falconer, *Rhinoceros Merckii* Brandt.

Von Sibirien bis Italien, Frankreich und England.

Zusatz. Siehe die bei der voranstehenden Art citirten Arbeiten Brandt's.

Für die Breccienfauna der Insel Lesina konnte ich *Atelodus Merckii* sicherstellen (siehe meine: «Paläontologische Beiträge», Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Wien, № 7, 1886). Giebel bestimmte Reste aus Westeregeln (Nehring: Uebersicht ect.); Fraas aus der Ofnet-Höhle (s. a. a. O.); Jos. A. Frič stellt eine Tibia aus Vysočan hieher (s. a. v. a. O.). Acconci berichtet über Reste aus der Höhle Cucigliana bei Pisa (s. a. v. a. O.). W.

Atelodus leptorhinus Pomel.

Rhinoceros leptorhinus Cuv., *Rhinoceros megarhinus* Christol.

Italien, Frankreich, England, Süddeutschland? Bessarabien?

Zusatz. Siehe die bei der vorletzten Art citirten eingehenden Arbeiten J. F. Brandt's.

E. T. Newton führt aus dem präglacialen Forest Bed Englands, neben *Rhinoc. etruscus* noch *Rhinoc. megarhinus*? Christ. an (s. a. v. a. O.).

Bezüglich der Nomenclatur der Rhinocerotiden sei bemerkt, dass wohl für die Zukunft

die von J. F. Brandt in seinem: Tentamen synopseos Rhinocerotidum viventium et fossilium (Mém. d. l'Acad. Imp. d. Scienc. d. St. Pétersbourg, VII Sér., T. XXVI, № 5), auf Grundlage eingehender Systematik eingeführten Bezeichnungen maassgebend sein müssen.

Die Rhinocerosformen würden sich dem Alter nach folgendermaassen aneinander reihen: *Rhinoceros etruscus* Falc. des Pliocen, worauf im Diluvium *Atelodus Merckii* Brandt und der ihm verwandte *Atelodus leptorhinus* Pomel und endlich *Atelodus antiquitatis* Brandt folgen. W.

Elasmotherium Fischeri Desm.

Elasmotherium sibiricum et *Keyserlingii* Fischer.

Pictet: Pal. I, p. 300; Giebel: Fauna; Brandt: Observationes de Elasmotherii reliquiis, Mém. de l'Acad Imp. d. Sc. d. St.-Pétersbourg, VII sér., T. VIII, № 1, p. 28; Trautschold: Bull. d. nat. d. Mosc., 1873, p. 457; J. F. Brandt: Mittheilungen über die Gattung Elasmotherium, besonders den Schädelbau derselben. Mém. VII sér., T. XXVI, № 6, 1878, mit 6 Tafeln.

Südliches Russland, theilweise im Samara'schen Gouvernement, mit Resten von Mammuth, *Rhinoceros*, *Bos priscus*, *Equus* und *Cervus megaceros*.

Ordo CETACEA.

Phocaena crassidens Owen.

Nach Owen: Newer pliocene, Alluvium, in England.

Monodon monoceros Lin.

Symonds: Geol. Mag. 1868, T. V, p. 419.

Im pleistocenen präglacialen Forest Bed bei Cromer. Fossiler Zahn aus Sibirien.

Zusatz. E. T. Newton führt ausser dieser Art noch *Delphinus delphis* L. und *Delphinus* sp. an (s. a. v. a. O., № 7, 1881). W.

Physeter macrocephalus Lin.

Nach Owen: Newer pliocene, England.

Balaenoptera Gray.

Nach Owen: Newer pliocene, Alluvium, in England.

Zusatz. E. T. Newton führt *Balaenoptera* aus dem präglacialen Forest Bed als fraglich an (s. a. v. a. O., № 7, 1881). W.

Balaena mysticetus Cuv.

Nach Owen: Newer pliocene, Alluvium, in England.

Balaena? Lamanonii Pict.

Pictet: Pal. I, p. 387 u. IV, 106.

Diluvium Frankreichs.

Zusatz. Ausführlicheres siehe J. F. Brandt: Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europa's. Mém. de l'Acad., VII Sér., T. XX, № 1, 1873, mit 34 Tafeln und: Ergänzungen zu den Cetaceen Europa's. Mém. de l'Acad., VII Sér., T. XXI, № 6, 1874 mit 4 Tafeln. E. T. Newton führt in seiner Schrift: On the Cetacea of the Norfolk «Forest Bed», Quarterl. Journ. of the Geolog. Soc., August 1886 aus dem Forest Bed nachstehende Cetaceen an: *Balaenoptera* sp., *Balaena biscayensis*, *Physeter macrocephalus*, *Monodon monoceros*, *Delphinus delphis* und *Delphinus* sp. Vergl. auch Clem. Reid: The Geology of the Country around Cromer (Mem. of the Geolog. Survey, London, 1882).
W.

RÜCKBLICK.

Vergleicht man die bis jetzt aus dem Russischen Reiche und aus Europa bekannten Landthiere mit den im vorstehenden Verzeichnisse aufgeführten, so ergiebt sich, dass dasselbe in der Mehrzahl solche Arten enthält, die in Europa, so wie im grossen Russischen Reiche noch jetzt vorhanden sind oder, wenigstens zur Diluvialzeit, ja vielleicht noch früher, Europa und Russland gemeinsam waren. Dieses Verhältniss bezieht sich nicht bloss auf die in beiden Länder-Complexen vorhandenen gleichen Ordnungen, sondern auch auf die allermeisten Gattungen und die meisten Arten. Was die letzteren anlangt, so sind hauptsächlich von folgenden wichtigeren aus der Zahl der im Verzeichniss aufgeführten, im Diluvium Europa's entdeckten Arten bis jetzt noch keine Skelettheile im russischen Diluvium oder Alluvium gefunden worden: *Hyaena prisca* (*striata?*), *Machaerodus latidens*, *Arctomys marmota*, *Hystrix cristata*, *Elephas antiquus*, *Elephas priscus*, *Hippopotamus major*, *Sus palustris*, *Cervus Dama*, *Capra ibex*, *Capra cevennarum?* und *Capra pyrenaica?* Von anderen wurden zwar Reste im Diluvium Russlands, namentlich in den altaischen Höhlen, jedoch noch nicht in Europa entdeckt. Es gilt dies von *Mustela zibellina*, *Canis corsac*, *Felis uncia* und *Myospalax Laxmanni*. Der gemeinsame Charakter der diluvialen Fauna der Landsäugethiere Europa's und Russlands ist indessen im mitgetheilten Verzeichnisse bereits deutlich ausgesprochen, und es können wohl die vorstehenden Mittheilungen später in ihren Hauptzügen nicht mehr modificirt werden. Es dürfte dies um so weniger der Fall sein, als die Glieder der fraglichen Fauna wohl nur, namentlich durch kleine Thiere, besonders Fledermäuse und Nager, so wie durch einzelne sorgfältiger zu trennende Formen, noch manche Zusätze erhalten dürften. Das asiatische Russland bietet wenigstens eine nicht geringe Zahl kleiner Thiere, besonders auch Nager, deren Reste bisher in Europa vermisst werden. Allerdings steht wohl zu erwarten, dass alle Thiere, welche Russland bewohnen, auch im mittleren, südlichen und westlichen Europa sich einbürgerten.

Wirft man einen Blick auf die Specialfaunen der grossen Welttheile, so ergiebt sich,

dass dieselben in ihren Grenzgebieten Thierarten aufweisen, welche nur als durch ihr Verbreitungsgebiet in sie eingreifende, aus anderen Faunen stammende, Thiere angesehen werden können, deren eigentliche Heimath also in den Nachbarländern zu suchen ist. Die Fauna der Südhälfte des nordasiatischen Russlands besitzt nicht nur Arten, sondern auch Gattungen, als deren Hauptsitze die Mongolei, China und selbst Japan anzusehen sind. Die kaukasischen Länder bieten, wie schon in der Einleitung bemerkt wurde, ähnliche Verhältnisse durch das Vorkommen südasiatischer Formen. Viele fremde Formen der russischen Fauna sind im Diluvium Europa's noch nicht nachgewiesen worden. So beispielsweise unter südlichen Formen *Felis chaus*, *Canis melanotus*, *Mustela sarmatica*; von östlichen Formen: *Myospalax talpinus*, *Spalax typhlus*.

Ovis Argali, *Capra sibirica* und *Moschus moschiferus*, die als Bewohner des Altai-Systems und seiner Ausläufer, so wie *Antilope gutturosa*, *Ovis arkar* und *Equus hemionus?*, die als Bürger der mittelasiatischen Steppen zu gelten haben und im Diluvium Europa's noch nicht nachgewiesen sind, werden kaum dahin gewandert sein, ebenso eine nicht unbedeutende Zahl kleinerer centralasiatischer, dem Diluvium bis jetzt ebenfalls fremder, besonders den Steppen oder Gebirgen angehöriger Säugethiere. *Ovis orientalis*, *Capra Pallasii*, *Capra aegagrus?* und *C. caucasica*, so wie mehrere der vielen nordasiatischen Hirscharten, die man ebenfallls im Diluvium Europa's nicht fand, scheinen gleichfalls nicht nach Westen sich verbreitet zu haben.

Zusatz. Ausser den von Brandt vorstehend angeführten Säugethierformen, welche im Diluvium Europa's, aber nicht in dem Russlands nachgewiesen wurden, sind noch, wie aus der vorstehenden Abhandlung hervorgeht, von mehreren anderen Formen bis jetzt im russischen Diluvium oder Alluvium keine Reste bekannt geworden; eine Bereicherung in dieser Beziehung erscheint jedoch mit der Zeit wahrscheinlich. Unter den von Brandt angeführten, im Diluvium Russlands, aber nicht in dem Europa's angeführten Thieren, dürfte wohl *Canis corsac* bereits zu streichen sein, da ich Reste aus Mitteleuropa mit grösster Wahrscheinlichkeit diesem Thiere zuzuschreiben in der Lage war. Was die Formen der jetzigen Säugethierfauna des europäisch-asiatischen Russlands anbelangt, die man bisher fossil in Europa nicht vorfand, so habe ich bereits in der Einleitung darauf hingewiesen, dass die Erwartung Brandt's in Erfüllung geht, und dass ich selbst, so wie Nehring und Andere, seither mehrere asiatische Nagerformen im europäischen Diluvium nachzuweisen Gelegenheit hatte. Auch bezüglich der fremden Formen der jetzigen russischen Fauna ist bereits bemerkt worden, dass *Equus hemionus* durch Nehring in Europa nachgewiesen wurde und dass mir Reste aus Mitteleuropa vorlagen, die der *Mustela sarmatica* angehören dürften. Bezüglich *Ovis* und *Capra* verweise ich auf das in der Einleitung Gesagte. W.

II. THEIL.

DER DILUVIALE MENSCH UND SEINE VORFAHREN.

Beziehungen des Renthieres zum Menschen im Allgemeinen.

Westeuropa (Frankreich, England). Das Renthier gehört zu den Säugethieren, denen man, namentlich in Asien, ein hohes Alter zu vindiciren hat, ebensowohl auch in Amerika. In Asien und Europa, wie in Amerika ist es jetzt mehr zurückgedrängt. In Asien ist es mit Nomaden, in Amerika mit Jägervölkern in Berührung. Das Renthier gehört nicht bloss zu den Thieren der Fauna der Gegenwart, sondern auch der Vergangenheit. Dafür spricht sein stetes Zusammenleben mit den Thieren der Jetztzeit und das Vorkommen seiner Reste mit denen längst ausgestorbener Thiere (Mammuth, Nashörner u. s. w.). Als solches lebte es mit dem Menschen, soweit sich die Spuren des Letzteren in West- und Mitteleuropa, namentlich in England und Frankreich, Deutschland und Oesterreich, verfolgen lassen, häufig zusammen. Ehe es im Westen Europa's erschien, war es schon seit unberechenbarer Zeit im Norden Asiens, das wohl seine eigentliche Geburtsstätte war, bietet jetzt noch den dort lebenden Völkern eine treffliche Nahrung und bedingte wohl auch früher zum grössten Theile die Existenz derselben. Der Fund eines Renthiergeweihes unter einem römischen Altare in Schottland weist, wenn der Altar wirklich ein römischer war, auf die Römerzeit hin. Diese Ansicht wird dadurch unterstützt, dass sogar im 12. Jahrhunderte in Schottland noch Renthiere gejagt wurden. Wir können aber die Spuren des Renthieres selbst in solchen Ländern, wo es einwanderte, bis 24′ Tiefe verfolgen. Das Renthier kam mit rohen Völkern mit Steingeräthen vor, also mit sehr alten Menschen, die in Frankreich wohl keine Iberer, Celten oder Ligurer waren, in Schweden und dem nördlichen Deutschland noch keine Skandinavier, Slaven oder Germanen.

Das Renthier war den Urhebern der Küchenreste bekannt und es lebte viel später allem Anscheine nach mit den alten Germanen zu Caesar's Zeit. Das Renthier war den Gelonen und dort colonisirten Griechen bekannt (ob das Renthier aber von Gaston Phoebus in den Pyrenäen vor 500 Jahren, wiewohl in geringer Zahl, gesehen wurde, ist frag-

lich). In Amerika kennt man das Renthier nur als Gegenstand der Jagd. Die vornehmen Bewohner der Orkney-Inseln jagten Renthiere im nördlichen Schottland.

Wann der Mensch mit dem Renthiere zuerst in Berührung kam, lässt sich nicht sagen. Es geschah wohl später, als er auftrat, wenn man annehmen darf, die ersten Menschen seien in tropischen und subtropischen Gegenden neben den Affen oder aus ihnen entstanden. Die ältesten Schriftsteller des Mittelalters, die über den Norden Skandinaviens berichten, kennen schon gezähmte Renthiere. Sie wurden vielleicht gezähmt, als die Völker der Kjökkenmöddinger nach Norden gedrängt wurden, falls nicht Einwanderungen von Renthieren aus Asien stattfanden, wie Nilsson will. Wann und wo seine Zähmung im Norden der alten Welt begann, lässt sich nicht sagen. Man darf eher vermuthen, dass man zuerst in Asien Renthiere zähmte, und zwar im Osten und Norden, ob dort vielleicht schon vor der Eisperiode, lässt sich nicht sagen. In Skandinavien geschah es jedenfalls nach der Eisperiode, da erst nach dieser Lappland bewohnbar wurde und Renthiere ernähren konnte. Das Vorkommen von Renthierresten mit roh bearbeiteten, also offenbar in einer sehr frühen Zeit angefertigten Werkzeugen aus Feuerstein in den französischen Höhlen im Vereine mit dem Alter ihrer geologischen Fundorte deutet auf ein sehr altes Zusammenleben der Renthiere mit dem Menschen in Frankreich. Lyell meint, dass das Alter des egyptischen Staates dagegen weit zurücktreten möchte, selbst wenn wir denselben, namentlich in seinen ersten Anfängen, in eine noch frühere Zeit zurückversetzen, als dies Bunsen und Lepsius thaten; es wurde dies namentlich nach Lyell (Seite 313) auch dadurch angedeutet, dass der Nilschlamm keine Reste ausgestorbener Thiere enthält. Welche lange Zeit hindurch mögen nun aber die in Frankreich vermuthlich von Osten her eingewanderten Renthiere in ihren nordasiatischen Geburtsstätten schon vor der Eiszeit, vielleicht bereits zu Ende der Tertiärepoche gelebt haben!

Die Funde von Renthierresten mit unpolirten Waffen, besonders aber mit Resten von in vorhistorischer Zeit untergegangenen Thieren, zeigen, dass der Mensch bereits in grossen vorhistorischen Perioden in mittleren Breiten der alten Welt mit dem Renthiere zusammen lebte. Der Nachweis, dass Renthiere im Lande der Skythen und Budinen zur Zeit des Aristoteles (sowie in den hercynischen Wäldern zu Caesar's Zeit?) mit Menschen zusammenlebten, welche Ackerbau, Viehzucht und den Gebrauch der Metalle kannten, spricht aber auch für ein Zusammenleben des Menschen mit den Renthieren in den nördlicheren Breiten des mittleren Europa's noch in frühhistorischen Zeiten. Das Letztere wird denn auch durch das noch gegenwärtige Vorkommen der Renthiere in mittleren Breiten (Gouvernement Twer, Orenburg) bestätigt. Die Reste der Renthiere im Allgemeinen können also an und für sich noch keinen genügenden Beweis für das höhere oder geringere Alter der mit ihnen gefundenen menschlichen Reste geben. Dessenungeachtet weisen gewisse historische Daten und Funde, welche Knochenreste untergegangener oder noch lebender Arten enthalten, worin Renthierreste fehlen, darauf hin, dass die Renthiere in manchen Ländern früher als in anderen, und früher als manche andere Thiere ausstarben, so namentlich wohl in Frankreich und

selbst Deutschland früher als die Auerochsen. Das durch das frühere Aussterben bewirkte Fehlen der Renthierreste gestattet dann die Annahme, dass die menschlichen Reste die in den fraglichen der Renthierreste ermangelnden Funden enthalten sind, einer jüngeren Zeit zu vindiciren wären. Im Westen Europa's existirten zwar, so viel bekannt, niemals Renthiernomaden, das Renthier gehörte da wohl mehr zu den Jagdthieren und hatte Einfluss auf den Menschen als Nährthier zu Bekleidungs- und technischen Zwecken. Wenn überhaupt schon ausgestorbene Thiere, die mit längst verstorbenen alten Völkern oder unter alten Völkerverhältnissen lebten, obgleich wir nur unvollständige, durch Skeletreste gegebene Kenntnisse von ihnen besitzen, auch Anhaltspunkte für die Geschichte der Menschheit liefern, so können dies noch mehr solche, die mit verstorbenen Menschen und ausgestorbenen Thieren zusammenlebten. Will man das Alter des Menschengeschlechtes an gewisse, früher mit demselben vorhandene Thiere knüpfen, so lassen sich nur die in der vorhistorischen Zeit ausgestorbenen Mammuthe und Nashörner einerseits und die Fauna der historischen Zeit (Jetztwelt) andererseits als Hauptmomente für jetzt mit Sicherheit annehmen.

Ueber das sehr hohe Alter des Menschengeschlechtes, das mindestens schon mit Mammuthen und büschelhaarigen Nashörnern zusammenlebte, ebenso mit Höhlenbären und Höhlenhyänen etc., wird nicht leicht Jemand mehr im Zweifel sein. Ungewiss, schwankend bleibt aber die Vertheilung der Funde auf gewisse Zeitalter. Das Stein-, Bronce- und Eisenalter kann aber in einem und demselben grossen Lande gleichzeitig gewesen sein. Mammuthe und Nashörner, die in vorhistorischer Zeit untergingen, geben am frühesten noch einen allgemeinen Maassstab für das hohe Alter des Menschengeschlechtes, jedoch lässt sich diese Höhe nicht in Zahlen ausdrücken.

In einem besonderen Aufsatze (Zoogeogr. u. paläont. Beiträge, St. Petersburg, 1867) besprach ich Lartet's paläontologische Zeitalter, um zu etwas specielleren Daten über das Zusammenleben des Renthieres mit gewissen Völkern zu gelangen. Folgen wir, da die Lartet'schen Thieralter keinen Haltpunkt gewähren und eine Thierart keine Lebensepoche gewisser Völker andeutet, Spring in der Annahme seiner Perioden. Zweckmässiger als die Lartet'schen Thieralter für die weitere Entwickelung der Kenntniss der Zustände alter Völker, namentlich für die Feststellung gewisser Zeitabschnitte, in denen gewisse Völkergruppen lebten, sind die vier von Spring (Bullet. de l'Acad. roy. belg., 1864, T. XVIII, Seite 513) vorgeschlagenen, meist gewissen geologischen oder Culturzuständen (Gebrauch von Steinwerkzeugen oder Metallen) entsprechenden Zeitalter: 1) l'âge préglaciaire, 2) diluvial, 3) postglaciaire et 4) mixte. Nur möchte das âge diluvial in Bezug auf seinen Namen Anstoss erregen, da auch das âge postglaciaire ein diluviales ist. Werfen wir nun die Frage auf, in welchem der Spring'schen Alter das Renthier mit dem Menschen zusammen lebte, so dürften wir im Allgemeinen bemerken, dass das Renthier in allen diesen Altern mit dem Menschen, jedoch nicht in allen Ländern zusammenlebte. Im âge préglaciaire kam das Renthier allerdings wohl in Nordasien, vielleicht auch im südlichen Osteuropa gleichzeitig mit dem Menschen vor. In Westeuropa war dies aber höchstens ganz zu Ende desselben

der Fall. Im zweiten und dritten Alter erstreckte sich vermuthlich die Verbreitung des Renthieres gleichzeitig mit der des Menschen von Sibirien bis England und Frankreich. Der Norden Skandinaviens und Finnlands konnte aber doch erst vom Ende des zweiten Alters von Asien aus mit Renthieren bevölkert werden, da dort die Gletscher länger eine grössere Ausdehnung behielten. Im vierten Alter scheinen aber in Frankreich die Renthiere grösstentheils verschwunden gewesen zu sein.

Russland. Dass aber wilde Renthiere im europäischen Russland von den Russen im Kasan'schen, Nowgorod'schen und Twer'schen Gouvernement auch noch heut zu Tage gejagt werden, ist bekannt. Im höheren Norden des europäischen Russlands werden übrigens grosse Heerden desselben von den Samojeden und Syränen gehalten, so dass sogar von dort her, namentlich aus dem Gouvernement Archangel, St. Petersburg im Winter mit Renthierfleisch versorgt wird. Fossile Reste Russlands weisen nach, dass das Renthier früher viel südlicher ging, als jetzt, also auch gerade dort, mit den periodsch daselbst hausenden oder aus Asien vordringenden Völkern in Berührung kommen konnte. Dass die alten Skythen, Budinen und Gelonen in ihren Wohnsitzen Renthiere besassen, worauf der von mir in meinem Aufsatze über die Verbreitung des Renthieres (Zoolog. u. paläont. Beiträge) vielbesprochene *Tarandus* nach Theophrastus, Aristoteles etc. hindeutet, wird durch die fossilen Renthierreste bestätigt, welche in mehreren Gouvernements des mittleren europäischen Russlands gemacht wurden. Gleichgiltig bleibt es hiebei, in welchen Landstrichen die alten Skythen, Budinen und Gelonen heimisch waren, mögen wir namentlich das Budinenland mit Gelonos nach Wolhynien, Tschernigow oder an den Don verlegen. Im ersteren Falle würden die in Tschernigow und Orel entdeckten, im zweiten die nach Pallas bei Dubrowka gefundenen Reste als Nachweise in Betracht kommen. Dass es früher auch den Polen an Berührungspunkten mit dem Renthiere nicht fehlte, beweist die in einem alten Bette des oberen Bug bei Bjelostock gefundene Geweihstange, ein Fund, der auch durch gedruckte alte Angaben über das frühere Vorhandensein des Renthieres in Polen einen Stützpunkt erhält. In den baltischen Provinzen hat man bis jetzt nur erst einmal im Widelsee, südlich von Domesnäs an der kurischen Küste des Rigaer Meerbusens, Renthiergeweihe mit Steingeräthen der jüngeren Periode, nebst zwei kupfernen Kesseln entdeckt (Grewingk, Steinalter der Ostseeprovinzen. Dorpat, 1865, Seite 47). Die Renthiere, denen sie angehörten, lebten also in dem Lande der alten, ehemals zahlreichen, gegenwärtig fast ausgestorbenen Liven. Sicher aber war zur Zeit des Steinalters der Ostseeprovinzen das Renthier auch eine Jagdbeute anderer, dieselben bewohnender Völker, so namentlich der Kuren, welche sich im Westen an die Liven anschlossen, ferner der südwestlich von den Kuren wohnenden Letten, und der östlich bereits in ihren gegenwärtigen Wohnsitzen lebenden Esthen. Nach bei Besprechung der geographischen Verbreitung des Renthieres von mir beigebrachten Angaben waren früher auch die eigentlichen Finnen mit dem wilden Renthier in Berührung.

Skandinavien. Wenn Nilsson Recht hat (Skandinaviens Ureinwohner), dass die Renthiere Lapplands und des nördlichen Norwegens, die früher südlicher gingen, von der asia-

tischen Seite her in den Norden eingewandert seien, wobei wohl an keine schon damals vorhandene Renthiernomaden zu denken ist, da man sonst die wilden Renthiere Lapplands für verwilderte erklären müsste, so können die Lappen, wenn ihre Voreltern wirklich südlich in Dänemark u. s. w. wohnten, muthmaasslich nach ihrer Zurückdrängung in Lappland mit Renthieren in Berührung gekommen sein. Es könnten indessen auch den aus Asien nach Lappland vordringenden Renthieren schon die jetzigen Lappen oder ein ihnen ähnliches Volk begegnet sein. In den durch die Arbeiten Forchhammer's, Steenstrup's und Worsae's berühmt gewordenen Küchenabfällen (Kjökkenmöddinger) der dänischen Inseln, des nördlichen Jütlands und der Südküste Schwedens, mit Schalen von Austern, Miessmuscheln, Seeschnecken, mit Knochen von Landthieren, des Seehundes, der *Alca impennis* und des jetzt dort ausgestorbenen Auerhahnes, hat man freilich erst später auch Reste von Renthieren gefunden. Manche aus jener Zeit stammenden, aus Renthierknochen gefertigten Geräthe weisen ebenfalls darauf hin, dass die Urheber der Küchenreste das Renthier benutzten. Auch fanden sich Reste roher Töpferwaaren und Hundereste vor[1]); es fanden sich auch Boote zum Fischfang vor. Da übrigens dieses Volk seine Wohnsitze auch auf das südliche Schweden ausdehnte, so mussten Renthiere dort, wo man häufig, namentlich in Schoonen, fossile Renthierreste fand, häufig mit demselben zusammenleben. Uebrigens können sie ja theilweise im Inneren des Landes gehaust haben.

Die Schädel des Volkes der dänischen Steinzeit hat Vogt (Vorlesungen II, Seite 172) näher beschrieben und einen davon abgebildet. Sie gehören nach ihm (Vorlesungen II, Seite 121) einem Lappenvolk der Steinzeit, welches Dänemark und Skandinavien nebst dem Norden Deutschlands bewohnte. v. Baer (Deutscher St. Petersburger Kalender 1864, Seite 22) findet die kurzen Schädel der Steinperiode Dänemark's mehr denen der eigentlichen Finnen und Esthen ähnlich und denkt an die Möglichkeit einer finnischen Einwanderung aus Asien. Der letzteren Ansicht stimmt bereits Dieffenbach bei, denn er sagt: (Orig., Seite 139): «Die Germanen fanden bei ihren Streifzügen nach Skandinavien bereits finnische Ursassen vor». Das Volk der Bronce-Periode Dänemarks scheint dagegen, so viel sich nach einem Schädel schliessen lässt, von dem H. Thomson in Kopenhagen Herrn v. Baer einen Abguss mittheilte, einer klein- und langköpfigen Raçe angehört zu haben (Baer, Bull. sc., 1863, T. VI; Mélanges biol. T. IV, p. 354). Ob mit diesem Broncevolke, das wohl einem arischen Stamme angehörte, noch Renthiere vorkamen, muss die Zukunft ergeben. Finnen besetzten früher den grössten Theil Schwedens, kamen wohl aus Asien, wo, wie in Russland noch jetzt, Finnen leben. Die Menschen des Steinalters Dänemarks waren vielleicht Finnen (Baer, Kalender, 22). Adam von Bremen (im 11. Jahrhunderte in Dänemark als Missionär bei König Swen Ulfson) schildert die Nachkommen der Ureinwohner als Nomaden, die sich in Thierhäute kleideten, den Auer-

1) Ich bestimmte erst vor Kurzem die mir durch Steenstrup zugesendeten Hundereste als: *Canis f. palustris* Rütim., *Canis f. intermedius* Woldř. und *Canis f. pal. ladogensis* Anutschin? W.

ochsen und das Renthier jagten und mehr schrien als sprachen, sich in Höhlen hielten und nächtliche blutige Feste feierten.

Es scheint, dass die Menschen, welchen die fraglichen Mahlreste Dänemarks und Süd-Schwedens ihren Ursprung verdanken, in die Reihe der Völker traten, welche mit dem Renthiere auch in südlichen Breiten zusammenlebten. In Bezug auf die roh gearbeiteten Stein- und Knochenwerkzeuge, welche man mit den fraglichen Mahlresten fand, ähnelt das Volk, von dem sie stammen, dem der Höhlen von Perigord. Da man indessen Topfscherben und Hundeknochen, ebenso wie durch Hunde benagte Knochen, Boote zum Fang von Fischen und Muscheln unter den Küchenresten fand, so mochten sie möglicherweise in dieser Hinsicht höher als die Perigorder stehen, die freilich ihre Geräthe nicht selten mit Sculpturen versahen und sich in dieser Beziehung über sie erhoben. Das dänische, wie das französische Urvolk kannte den Gebrauch des Feuers, denn man hat Kohlen und ihre aus Steinen gebildeten Herde in Dänemark, wie in Frankreich gefunden. Das Alter dieser, in Dänemark mit dem Renthiere vorgekommenen, Menschen lässt sich mit Hülfe der dreimal veränderten Baumvegetation, die Steenstrup in Dänemark nachgewiesen, annähernd bestimmen. Die untersten Schichten der Moore enthalten die Kiefer mit Steinwaffen und Knochen der jetzt in Dänemark fehlenden Auerhühner. Den Kiefern folgte eine Eichenvegetation, mit deren Resten noch Stein-, aber auch Broncesachen vorkommen. Die jüngste (historische), noch jetzt bestehende Vegetation bilden Buchen. Nach Worsaae habe das Steinalter wenigstens 3000 Jahre vor Christus, das Broncealter 500—600 Jahre von Christus bestanden.

Nach Geier (Schwedens Urgeschichte, 341) soll das rohe Volk der waldigen Gebirge des nördlichen Skandinaviens, welches sich in Thierfelle kleidete, Auerochsen, Wisente und Elene jagte und eine eigene, den Nachbarvölkern fremde, rohe, thierähnliche Sprache redete, ein nach Norden zurückgedrängter Rest des Volkes des Steinalters sein, also Lappen oder ein ihnen nahestehendes Volk, wie man dies anzunehmen geneigt ist.

Schweiz. Für die Annahme, dass Menschen, wir können freilich nicht sagen, welches Volk, mit Renthieren auch in der Schweiz gelebt haben, spricht zunächst ein Fund von Renthierresten in der Gegend von Genf. Das im benachbarten südlichen Frankreich nachgewiesene, so häufige Vorkommen von Knochen desselben gestattet gleichfalls eine solche Vermuthung. Das gilt auch von der Thatsache, dass andere Thiere, wie *Bos urus*, *Bos primigenius*, *Cervus alces* und *C. elaphus*, *Castor fiber*, *Ursus arctos*, *Meles*, *Mustela martes*, *M. foina*, *Putorius vulgaris*, *Lutra vulgaris*, *Canis lupus*, *C. vulpes*, *Erinaceus* und *Sciurus*, die in anderen Gegenden mit dem Renthiere gefunden wurden, nach Maassgabe ihrer fossilen Reste auch in der Schweiz früher lebten. Man hat freilich ausser bei Genf, selbst nicht in den älteren, der jüngeren Steinzeit angehörigen, Pfahlbauten Renthierreste in der Schweiz gefunden. Es fehlen indessen unter den Resten der Pfahlbauten auch Reste der in der Schweiz früher so häufigen Gemse. Man würde daher vorläufig nur einräumen können, dass es nach Maassgabe der bisherigen Knochenfunde den Anschein habe, der Mensch sei nur im Canton Genf mit

dem Renthiere in Berührung gekommen, was freilich auch dort vielleicht nur mit periodisch aus Frankreich eingewanderten Thieren der Fall sein konnte. Jedenfalls wäre es sonderbar, wenn Renthiere wohl im südlichen Frankreich und in Deutschland, nicht aber in der Schweiz vorgekommen wären. Man könnte auch daran denken, dass die Renthiere in der Schweiz (einem ziemlich geschlossenen Gebirgslande) schon sehr früh vertilgt worden seien, noch ehe die Bewohner der Pfahlbauten einwanderten. Das Mammuth und das Nashorn hat man in der Schweiz in einem kalkigen, unter der Pfahlbautenschichte liegenden Absatze gefunden. Nach Vogt (II, Seite 143—145 und besonders 175) stimmt der Schädel, den man bei Meilen in einem Pfahlbau der Steinzeit fand, mit dem Schweizerschädel der Jetztzeit und besitzt weder den Typus der Lang-, noch denjenigen der Kurzköpfe. Diffenbach, Seite 135, meint, der rhaetoromanische Sprachast in Graubündten und im Engadinthal sei besonders geeignet, nur einen nicht reinen celtischen Vorgänger zuzulassen. Baer hat nach Vogt (Vorlesungen II, Seite 18) darauf aufmerksam gemacht, dass sehr kurzköpfige Schädel in Graubündten vorkommen, die den Romanen angehören, bei denen noch jetzt das Torfschwein vorkommt. Diese scheinen aber nach Vogt (Seite 183) von dem Volke verschieden, das die Pfahlbauten errichtete. Baer warf daher die Frage auf, ob die graubündtner Kurzköpfe nicht von den alten Etruskern als Rhaeter abstammten. Vogt (II, Seite 183) meint, der Unterschied sei wie Tag und Nacht. Die alten Ῥαιτοὶ, Rhaeter (Diffenbach, Seite 135 und besonders 107), sollen von den Etruskern stammen, die nach den Schweizer Alpen vertrieben wurden (Graubündten). Vogt (Vorlesungen, Zusatz, Seite 324) sagt, dass die Schädel der Bewohner der Pfahlbauten der Stein-, Bronce- und Eisenzeit nur einen Typus, den helvetischen, zeigen. Die Römer bezeichneten die wilden Bewohner der Ostschweiz als Rhaeter (Baer, Kalender, Seite 30). Die wenigen menschlichen Reste lassen nicht viele Schlüsse zu, die Schädel mit der Kopfform der Schweizer könnten indess auch von späteren, in den Seen ertrunkenen Menschen herrühren.

Deutschland. In einer sehr tiefen Schichte des Löss wurden von Boué bei Lahn im Grossherzogthum Baden, Strassburg fast gegenüber, auf der rechten Seite des Rheinthales Reste eines menschlichen Skeletes, aber ohne Schädel, gefunden und im gleichen Niveau Schalen der Gattungen *Lymnaea*, *Pupa*, *Physa*, *Clausilia*, *Helix*, *Succinea* und *Cyclostoma* (Lyell, l'Anciennité de l'homme, Append., Seite 28). Der Fund bezieht sich also auf das Diluvium, demnach auf eine Zeit, in welcher der Mensch am Rheine wahrscheinlich mit dem Renthiere lebte, indem Reste des letzteren mehrmals in derselben Formation gefunden wurden. Da aber den Skelettheilen der Schädel fehlte, so kann selbst nicht einmal von einer annähernden Bestimmung der Boué'schen Menschenreste die Rede sein. Die in einer über der Thalsohle der Düssel befindlichen Grotte des Neanderthales bei Elberfeld gemachte Entdeckung eines menschlichen Skeletes in diluvialem Lehm, der auch in der Nachbarschaft Knochen von Mammuthen und Bären enthielt, liefert den Nachweis, dass zu jener Zeit am fraglichen Orte Menschen wohnten, welche ausser Mammuthen wohl auch Renthiere jagten, auf deren Gegenwart die im Diluvium des Rheinthales gefundenen Renthierreste

ebenfalls hinweisen. Der unvollständige Schädel des fraglichen Skeletes, welches einem Menschen von mittlerer Statur angehörte, der durch die Untersuchungen Schaaffhausen's, C. Vogt's, und Huxley's berühmt gewordene Neanderschädel (Vogt, Vorlesungen, II, Seite 74, 75), zeigt eine nicht sonderliche Hirnentwickelung, ist stark deprimirt, deutet auf ein sehr abschüssiges Hinterhaupt, ungemein starke, wulstig vortretende Stirnhöhlen nebst deren Augenbrauen, wodurch er eine gewisse Affenähnlichkeit erhält; er gehört zu den langköpfigen Formen. Dass das Volk der Diluvialperiode, dem der Neanderschädel angehört, dasselbe war, welches in Belgien namentlich in der Gegend von Lüttich etwa in derselben Periode lebte, und von dem man einen in der Höhle von Engis gefundenen, ebenfalls nicht vollständigen, den ebenfalls viel besprochenen Engisschädel besitzt, möchte man mit Vogt wegen der Nähe des Wohnortes anzunehmen geneigt sein können. Beide Schädelfragmente zeigen indessen, besonders wenn man die bei Vogt a. a. O., Seite 69 und 74, sowie Seite 158, gelieferten Abbildungen vergleicht, so grosse Differenzen, dass diese Ansicht zweifelhaft erscheint, besonders da an beiden Schädeln der fehlende Grund- und Gesichtstheil noch nicht in Betracht gezogen werden konnte.

Welche Völker in Deutschland wohnten und mit dem Renthiere in Berührung waren, ehe die Celten und die ihnen nachziehenden Germanen in dasselbe eindrangen (und dort gleichfalls noch, wie aus Caesar hervorzugehen scheint, mit dem Renthiere in Berührung kamen), lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen; die in Mecklenburg mit zahlreichen Renthiergeweihen gefundenen menschlichen Geräthe sollen dem metalllosen Steinalter angehören, dem auch die knöchernen Geräthe zu vindiciren sein dürften. Es fragt sich nur, lebte dort nur ein Volk mit dem Renthiere zusammen, oder stammen die Reste, was am wahrscheinlichsten, theils aus der Zeit, wo dort ein altes Urvolk hauste, identisch oder mindestens nahe verwandt mit dem, welchem die Kjökkenmöddinger Dänemarks und des südlichen Schwedens ihren Ursprung verdanken, theils aus jener Periode, wo die von Osten eingedrungenen Slaven, welche das fragliche Urvolk weiter nach Norden schoben, in Mecklenburg bereits sesshaft waren. Die bei Plau in Mecklenburg mit knöchernen Geräthen ausgegrabenen Reste eines in hockender Stellung gefundenen menschlichen Skeletes, scheinen nach Maassgabe des Schädels wenigstens einem den Lappen ähnlichen, wenn auch nicht gerade völlig identischen Volke hinzuneigen, worüber Lisch und Schaaffhausen Mittheilungen machten, und die Vogt (Vorlesungen, II, Seite 121) gerade einem Lappenvolke vindicirt.

Belgien. Belgien besass bereits zur Diluvialzeit eine Urbevölkerung, wie die dort in Menge mit menschlichen Skeletresten und Utensilien gefundenen Knochen von Mammuthen, Nashörnern und ausgestorbenen oder dort vertilgten Hirsch- und Ochsenarten u. s. w. zeigen. Als näheren Anschluss an die deutschen, im Rheinthale gemachten, Funde erwähnen wir zuerst einen menschlichen Unterkiefer, der bei Maastricht in einer Tiefe von nahezu 7 Meter, wo sich der Löss mit unterliegendem Kies vereinigt, in einer Schicht sandigen Lehms gefunden wurde, welche auf Kies ruhte, während man bei viereinhalb Meter davon in horizontaler Richtung entfernt einen Elephantenzahn ausgrub. Aus dem

Löss und Kies hat man übrigens zahlreiche Reste von Elephanten, mehrere Hirschgeweihe nebst Ochsenknochen zu Tage gefördert (Crachay: Bullet. d. l'Académie royale de Belgique III, 1836, Seite 43). Der Kiefer stammt also aus einer Zeit, in der der Mensch noch mit den Mammuthen lebte, und gehörte, wie die Boué'schen Reste, dem Diluvium an (Lyell, Seite 266). Aus den Funden von Renthiergeweihen, welche nach H. v. Meyer im Löss des Rheinthales gemacht wurden, darf man wohl schliessen, dass damals in den Maasgegenden Renthiere vorkamen. Welchem Volke indessen der erwähnte Kiefer angehörte, ob dem, welches zur Zeit der Mammuthe und büschelhaarigen Nashörner die Gegend von Lüttich bewohnte, aus welcher, ausser anderen Schädelfragmenten, ein ganzer, in der Engishöhle ausgegrabener Oberschädel auf uns gekommen ist, muss die Zukunft entscheiden; für wahrscheinlich möchte man wenigstens eine solche Meinung halten dürfen.

Entscheidender für die Thatsache, dass in Belgien zur Diluvialzeit ein Volk mit Renthieren, Mammuthen, Nashörnern, Höhlenbären, Höhlenhyänen u. s. w. lebte, sind die früher mit so grossem Unrecht verkannten wichtigen Funde, welche Schmerling in den Höhlen der Umgegend von Lüttich bereits vor einem Menschenalter machte. In einer der Höhlen (der von Engis) entdeckte Schmerling die Reste dreier Individuen, darunter zwei Schädel' die von Knochen des Mammuth, des büschelhaarigen Nashorns und grosser Katzen umgeben waren[1]). Der vollständigere der menschlichen Schädel (der ganze Oberschädel) (Vogt: Vorles. II, p. 69, 70, 158 und 162) ist ein langköpfiger und wird deshalb mit dem der Holländer von Vogt verglichen, wobei er auf die mögliche, früh erfolgte Vermischung der diluvialen Bewohner der Gegend von Lüttich hinweist. Wie sehr aber selbst ausgezeichnete Craniologen hinsichtlich des Baues des Schädels von Engis abweichen, geht daraus hervor, dass Huxley schliesslich bemerkte, es sei im Ganzen ein schöner menschlicher Schädel, der ebenso gut das Hirn eines Philosophen, wie das eines gedankenlosen Wilden beherbergt haben könnte, während Vogt (ebd., S. 70) denselben in Bezug auf seine Länge zur Breite als einen sehr ungünstig und affenähnlich gebildeten bezeichnet und seinem Besitzer einen wenig entwickelten vordern Hirnlappen vindicirt. Der letztgenannte Naturforscher räumt indessen gleichzeitig ein, dass ausnahmsweise auch bei lebenden Nationen sich ähnliche Schädel finden. Eine zwischen den Meinungen der beiden berühmten Forscher die Mitte haltende Ansicht möchte am meisten zusagen. Ohnehin können hoffentlich die Acten über die uralten Bewohner der Lütticher Gegenden noch nicht als geschlossen betrachtet werden. Vielleicht erfährt man wenigstens künftig noch etwas mehr über das genauere Verhältniss der geologischen Zeit, in der sie lebten, und über die Völkerfamilien, denen sie selbst angehört oder mit denen sie in Connex gestanden haben mögen. Für jetzt können wir aus ihrem geringfügigen Nachlasse nur schliessen, dass sie im Gegensatz zu den Culturvölkern in einem

---

1) In Bezug auf die Zeit der Ablagerung dürften wohl die von Victor Lyon in der Grotte von Monfat bei Dinant gefundenen, von Van Beneden bestimmten Knochen (weil darunter Reste von *Rhinoceros tichorhinus*, *Felis spelaea* und *Ursus spelaeus* sich fanden) den Schmerling'schen Entdeckungen sich anschliessen. W.

ähnlichen Zustande lebten, wie wir ihn jetzt bei manchen wilden Völkern Asien's, Afrika's, Amerika's, Neu-Holland's und vieler Inseln finden. Sie waren vorzugsweise Jäger, die sich roh zugehauener Steinwerkzeuge bedienten, vermuthlich sich in Thierfelle kleideten, in Höhlen oder Hütten hausten, nicht einmal sicher Hausthiere besassen, noch weniger Ackerbau trieben und aus dem Pflanzenreiche vielleicht saftige, weichere Wurzeln, im Herbst aber Beeren und manche Baumfrüchte verspeisten. Dass sie übrigens mit dem Renthiere in Beziehung standen, wenigstens dasselbe jagten, beweisen die von Schmerling in den Lütticher Höhlen gefundenen Reste desselben. Ob ihnen jedoch immer Renthiere zur Beute fielen, ob sie nicht bereits zur Zeit der Anoplotherien, Anthracotherien u. s. w. unter besseren climatischen Verhältnissen an den Orten lebten, wo man ihre Spuren findet, ob sie die Eisperiode aus dem Norden mehr nach Süden schob, oder ob sie umgekehrt durch andere Völker vom Süden nach Norden in ihre bis jetzt constatirten Wohnorte gedrängt wurden, wer vermöchte diese Fragen schon jetzt genügend zu beantworten, ja sie werden muthmaasslich kaum jemals eine ganz exacte Lösung finden. Man hat freilich bereits die theilweise Beantwortung versucht, indem ein geachteter, scharfsinniger Forscher, Spring in Lüttich (Bullet. d. l'Acad. roy. d. Belg. 1864, T. XVIII, p. 490), die Menschen von Engis mit denen, welchen der so berühmt gewordene Unterkiefer von Moulin-Quignon angehörte, ferner mit den Bewohnern der Thäler der Seine, Somme und Themse, dann der Höhlen des südlichen und mittlern Frankreichs, so wie der Englands als gleichzeitig betrachtet, weil alle diese Völker Mammuthe, Nashörner und Renthiere jagten und nur aus Steinen oder Knochen gearbeitete Werkzeuge (Pfeile, Aexte und Messer) besassen, die in tief liegenden Schichten gefunden wurden. Er wirft sogar (S. 493) die Frage auf, ob nicht die Bewohner von Engis aus dem Süden von den Ufern des Mittelmeeres gekommen und sich über Frankreich bis zu dem damals noch continentalen England verbreitet hätten.

Aus den Bestandtheilen eines Fundes, welchen Spring in einer in der Provinz Namur, an dem im Gebiete der Gemeinde Godinne gelegenen Orte Chauvaux, am Ufer der Maas befindlichen Höhle machte (Bullet. d. l'Acad. roy. d. Belg., T. XX, 1853, P. III, p. 427), geht übrigens hervor, dass die Provinz Namur in einer Zeit als, wie es scheint, keine Mammuthe und büschelhaarige Nashörner, wohl aber noch Renthiere existirten, von einem Volke bewohnt war, woran er einen ganz andern Schädelbau wahrnahm, als die in der Höhle von Engis gefundenen Schädel ihn zeigten. Spring entdeckte nämlich in der genannten Höhle zahlreiche Schädel und Skeletreste, besonders Unterkiefer. Es gelang ihm aus zerstreuten Fragmenten einen Schädel zu construiren, der auf eine geringe Grösse, eine flache Stirn, abgeplattete Schläfengegenden, weite Nasenlöcher, stark vortretende Alveolarränder, schief stehende Schneidezähne und einen Gesichtswinkel von kaum 70° hinwies, wodurch derselbe negerartiger als der Schädel einer der jetzt in Europa heimischen Raçen erschien, so dass er, wie Vogt (Vorles., II, S. 126) bemerkt, von den mit ihm wohl gleichzeitigen Schädeln aus der Steinperiode Dänemarks und Norddeutschlands abwich; während Spring die Menschen von Chauvaux, deren Schädel er denen der dänischen Steinperiode ziemlich conform findet,

als zum Finnischen Stamm gehörige betrachtet (Bullet. d. l'Ac. roy. d. Belg., XVIII, 1864, p. 498, 502), die bis zu den historischen Zeiten existirten, dann aber von langköpfigen Völkern (Celten, Germanen) verdrängt und zum Theil ausgerottet wurden (Spring: ebd., p. 497). Nach Maassgabe der Grösse der Schenkel und Schienbeine soll zwar nach Spring die Raçe nur 5 Fuss hoch, also klein gewesen sein; er bemerkt indessen, dass alle erbeuteten Knochen von Weibern und Kindern hergerührt zu haben scheinen.

Die mit den Menschenresten gefundenen Thierknochen, worunter weder Bruchstücke von Schädeln, noch von Hörnern oder Geweihen sich fanden, gehörten den Geschlechtern *Bos* (*urus?*), *Ovis* (*?*), *Cervus elaphus?*, *C. capreolus*, *C. alces?*, *Sus*, *Vulpes*, *Mustela* und *Lepus* an. Sie weisen also auf ein jüngeres Alter hin, da Mammuth- und Nashornknochen darunter fehlen; Renthierknochen sind zwar darunter nicht namhaft gemacht, indessen könnten die vor Ankunft der Celten in Belgien lebenden Menschen von Chauvaux doch noch das Renthier gejagt haben, da sich dasselbe noch viel später in Schottland fand. Da mit den Thier- und Menschenknochen, von denen alle markenthaltenden, die des Menschen nicht ausgenommen, zerbrochen waren, überdies Asche, Kohlenstückchen und kleine Stücke gebranntem Lehms als Andeutungen von Töpfergeräth, gefunden wurden, so meint Spring, dass die von ihm zu Chauvaux gesammelten Knochen die Ueberbleibsel einer Kannibalen-Mahlzeit seien, wobei jüngere Individuen als die zarteren verspeist wurden.

Die letztere Ansicht stützt er überdies auf einige Stellen alter Schriftsteller, namentlich Strabo's, sowie Diodor's und des Kirchenvaters Hieronymus (Opera II, Seite 75), welche von Menschenopfern in Gallien und Menschenfressereien der aus Belgien oder Gallien stammenden alten Irländer sprechen. Die Menschenopfer in Gallien erhielten sich noch in der Römerzeit und verschwanden, obgleich Augustus und Tiberius sie bereits verboten hatten, erst mit der Einführung des Christenthums. Die Menschen von Chauvaux kannten zwar, wie Spring meint, nach Maassgabe der in derselben Schichte aufgefundenen menschlichen Utensilien, wie die von Engis, noch nicht den Gebrauch der Metalle, hatten aber schärfere, aus Stein oder Knochen angefertigte Waffen, mochten auch wohl, wie er aus der Anhäufung von gleich grossen Steinen folgert, Schleudern[1]) besitzen, trugen knöchernen, vielleicht theilweise aus Menschenzähnen bestehenden Schmuck und fabricirten grobe Töpferwaaren ohne Verzierungen. Ob die Fir-Bolg oder Bolgs der Schriftsteller, die man wohl mit den Belgen des Caesar, die er als einen der Hauptvölkerstämme Galliens nennt und als «omnium fortissimi» bezeichnet, identificiren darf, vielleicht auf die Bewohner von Chauvaux, oder auf die der Lütticher Höhlen (Engis) oder auf beide zu beziehen seien, ist zweifelhaft. Als Zeitgenossen der Bewohner von Chauvaux betrachtet Spring (ib., p. 499) die Menschen, deren Reste, aus Stein oder Knochen angefertigte Utensilien, in mehreren Höhlen des mittlern

1) Es waren dies wohl Klopfsteine, etc., wie solche in den meisten neolithischen Stationen vorkommen; denn dass die Funde von Chauvaux der neolithischen, also postdiluvialen Zeit angehören dürften, scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein. W.

oder südlichen Frankreichs entdeckt wurden. Er rechnet dahin namentlich die von Lartet beschriebenen Reste von Leichenschmausen in der Höhle von Aurignac (Haute-Garonne), die der Leichenhöhle bei St. Jean-d'Alcos (Aveyron), welche P. Cazalis de Fondonce schilderte, die der Grotte von Lourdes (Hautes-Pyrénées), welche Alph. M. Edwards untersuchte, die der von Bontin besuchten Höhle von Ganges (Bas Languedoc), die der Grotten von Massat und der Höhle von Savigné (Ariège), wovon Alfr. Fontan eine Beschreibung lieferte, so wie die Höhlen des Thales von Tarascon (Ariège), in welchen Garrigou und Filhol Untersuchungen anstellten. Die mittlere Schicht der von v. Vibraye untersuchten Höhle von Arcy-sur-Yonne vindicirt Spring ebenfalls der Existenzperiode der Menschen von Chauvaux. Endlich schreibt er dem Inhalte der von Garrigou, L. Martin, E. Trutat, M. Edwards und Lartet erforschten Höhle von Bruniquel (Tarne-et-Garonne) ein gleiches Zeitalter zu, weil man dort, wie in der von Chauvaux, eine Art Herd, Asche, Kohlen, calcinirte Knochen, Schädel und Kieferfragmente von Menschen fand, die nach Garrigou einer kleinen kurzköpfigen Raçe angehörten. — Vielleicht wäre dem Inhalt, welchen Garrigou und Filhol in den in den Pyrenäen gelegenen Höhlen von Bedeilhac, Sabart, Niaux grande, Niaux petite und d'Ussat wahrnahmen, ein ähnliches Alter zu vindiciren, ebenso dem von Espelugues (Hautes-Pyrénées), dessen Kenntniss wir den Herren Garrigou und Martin verdanken. Selbst die von den Herren Rames, Garrigou und Filhol untersüchten Höhlen von Lombrive und Lherm (Ariège) dürften sich vielleicht hinsichtlich des Alters ihres paläontologischen Inhaltes den aufgeführten anschliessen lassen[1]).

Gehören namentlich die Thierreste der Höhlen von Bruniquel, Savigné, Lourdes, Espelugues und Lombrive nebst der mittleren Schicht der Höhle von Arcy-sur-Yonne, die keine Mammuthreste, wohl aber Knochen oder Geweihtheile vom Renthier lieferten, in der That der Epoche der Menschen von Chauvaux an, so würde dadurch ein neuer Anhaltungspunkt für die Ansicht gefunden, dass das Renthier zu jener Epoche in Westeuropa noch lebte. Mit dieser Ansicht stimmen die oben bereits gemachten Andeutungen über das jüngere Alter der Menschen von Chauvaux überein. Muthmaasslich darf man in diese Zeitepoche übrigens wohl auch, namentlich wegen der Gegenwart von Resten des Renthiers, so wie von Töpferwaaren mit Steingeräthen und der Abwesenheit von Mammuth- und Nashornresten die Menschen und Thiere versetzen, deren Knochenreste Van Beneden aus der Grotte des Lessethales, dann aus dem Trou des Nutons bei Furfooz, so wie aus dem Trou du Frontal aus Belgien selbst beschrieben hat (siehe Brandt's Abhdl. über Verbreitung des Renthiers).

B. u. W.

---

1) Ich bezweifle, dass das Renthier in südlicheren Gegenden noch in postdiluvialer Zeit, also mit Menschen, welche zugeschliffene Steinwerkzeuge besassen (neolithische Zeit) vorkam; derartige Renthierfunde ohne Mammuth und Nashorn gehören daselbst vielmehr dem Schlusse des Diluviums an; in nördlicheren Breiten kam das Renthier allerdings noch in neolithischer Zeit, und zwar wohl als Hausthier vor. W.

Beziehungen des Renthieres zu den Urzuständen des Menschengeschlechtes.

Den vorhandenen Hülfsquellen zur Abfassung einer möglichst umfassenden Geschichte des Menschengeschlechtes wurden in Folge der Fortschritte der zoologischen, geologischen und paläontologischen Kenntnisse des Erdballs, wie bekannt, neue hinzugefügt. Untersuchungen über das Zusammenleben gewisser Thierformen mit anderen, wie mit dem Menschen, also vom zoologischen und geographischen Gesichtspunkte, gestatten manche Lichtblicke auf einzelne frühere Völkerzustände. Noch vielseitigere und eingreifendere Ergebnisse traten hervor, als man einerseits bei den in der Erde gefundenen Erzeugnissen des menschlichen Kunstfleisses oder Resten des Körpers, die Zeit des Absatzes der geologischen Erdschichten, worin dieselben entdeckt wurden, genauer ins Auge fasste, andererseits aber auch den mit ihnen in denselben Ablagerungen gefundenen Thierresten die gehörige Aufmerksamkeit schenkte. Die letzteren mussten um so mehr Interesse erwecken, wenn sie gänzlich oder an einzelnen Oertlichkeiten bereits ausgestorbenen Arten oder Gattungen angehörten und auf einen im Vergleich zum jetzigen veränderten Zustand der Fauna hinwiesen.

Die Anwendung des zoogeographischen Standpunktes zur Ermittelung einzelner Momente des Völkerlebens wurde in einer bereits vor zehn Jahren von mir herausgegebenen Schrift versucht. Ich bemühte mich darin, eine Thierart, den Tiger, bei Gelegenheit seiner geographischen Verbreitung in Beziehung mit den verschiedenen Völkerstämmen des Menschengeschlechtes zu bringen, welche mit ihm dieselbe Scholle bewohnen oder in längst verflossenen Zeiten bewohnt haben. Es ergeben sich dabei manche Einflüsse, die der Tiger auf ihre Entwickelung und ihren Zustand übte. Schon damals wurde ich veranlasst, das Alter mancher Völker, die vom Tiger belästigt werden mussten, als ein sehr hohes, in seinen Anfängen unbestimmbares, anzunehmen. Ich trug kein Bedenken, den Tiger als constantes uraltes Glied der Fauna der Jetztwelt zu betrachten und indem ich diese Fauna als eine bereits zum Theil verkümmerte ansah, liess ich den Tiger, selbst auf Mammuthe und büschelhaarige Nashörner Jagd machen. Es veranlasste mich dazu die Erwägung, dass die Reste dieser Thiere in den jüngsten Erdschichten, nicht selten mit den Resten noch lebender Thiere vorkommen, und dass die Mammuth- und Nashornreste im Norden, den ich als noch erkaltet ansah, ein so frisches Aussehen haben, ja sogar in Form von ganzen Cadavern auftreten.

Solche Erwägungen, die ich mit ausgedehnten Studien für die Mammuthe theilweise zusammenstellte, ferner manche gegen Cuvier's Theorie vom späten Auftreten des Menschen gerichtete Thatsachen veranlassten mich, die früheren Funde von Menschenresten einer Kritik zu unterwerfen, wobei ich Schmerling's nicht gehörig gewürdigter oder verworfener Ansicht in Bezug auf das Alter des Menschengeschlechtes im Stillen beizustimmen nicht umhin konnte. Es wurde dabei auch die Thatsache in Betracht gezogen, dass sich, so weit unsere neuen Erfahrungen reichen, die Entstehung neuer Thierarten durch Selbstzeugung

in der Jetztzeit nicht nachweisen lasse, dass also die gegenwärtige Thierschöpfung unte besonderen, in die fernsten Zeiten zurückzuverlegenden Umständen aufgetreten wäre und dass kein rechter Grund vorhanden sei, warum nicht auch der Mensch schon mit den grossen Säugethieren aufgetreten sein könne, da sie, wie auch die Produkte des Pflanzenreiches, die Mittel zu seiner Existenz gewährten. Ebenso schien mir der Umstand, dass Egypten, wie auch Babylonien, erst allmählich zu einer so hohen Cultur gelangt sein konnten, als für das hohe Alter des Menschen beachtenswerth.

Bereits frühere Forscher haben sich bemüht, die Geschichte des Menschengeschlechtes nicht bloss nach schriftlichen Aufzeichnungen, sondern auch unter Zuziehung von auf der Oberfläche der Erde befindlichen, in Stein oder Metall gegrabenen oder ausgeprägten Produkten des menschlichen Kunstfleisses (Inschriften, Münzen, alte Geräthe, alte Gebäude, technische Produkte und Statuen) näher zu begründen. Zur Verfassung einer Geschichte von Völkern, die schriftliche Aufzeichnungen besitzen oder hinterliessen, oder wenigstens solche Denkmäler hinterliessen, woraus die Geschichte abgeleitet werden kann, wie dies bei den alten Culturvölkern der Fall ist, fliessen mehr oder minder zahlreiche Quellen, woraus ein mehr oder weniger klares Bild von ihren Zuständen gewonnen werden kann. Bei der Anwendung der paläontologisch-geognostischen Ergebnisse für die Ermittelung der Existenz und der Zustände, der unserer im Verhältniss sehr jungen Geschichte entrückten Völker, kommen aber natürlich auch die Beziehungen in Betracht, in welchen diese Völker nach Maassgabe ihrer industriellen oder osteologischen Ueberreste und gewisser mit ihnen gefundener Thierreste zu jenen Thierarten standen, welchen die Reste angehören. Die Beziehungen werden je nach den Thierarten verschiedene sein und desshalb eine gesonderte Besprechung erheischen, wenn sie umfassend erörtert werden sollen. Zu den Thierresten, welche mit denen des menschlichen Kunstfleisses oder des menschlichen Körpers unter Umständen und an solchen Orten gefunden wurden, dass sie eine besondere Beachtung verdienen, gehören die des Renthieres. Wir werden daher seinen Beziehungen zur Menschheit in der Vergangenheit ein besonderes Interesse schenken.

Die Untersuchungen, welche ich über die Verbreitung des Renthieres anstellte, enthalten zwar hierüber bereits sehr wesentliche Angaben, die indessen darin nur als beiläufige erscheinen und desshalb eine besondere Erörterung verdienen möchten. Die mit Knochen des Renthieres und denen anderer bereits zum Theile sehr lange untergegangener Thiere gefundenen Skeletreste oder Kunstprodukte liefern mit Sicherheit den Nachweis für das Zusammenleben des Menschen mit dem Renthiere in uralten Zeiten. Der Nachweis der Herausnahme des Knochenmarkes aus gespaltenen Röhrenknochen, nach dem Beispiele anderer Völker, deutet darauf hin, dass das Renthier schon in den frühesten Zeiten dem Menschen zur Nahrung diente und dass das Volk, welches die Knochen so zerschlug, ein von Fleisch sich nährendes Jägervolk war. Der Gebrauch, den der Mensch von den Knochen oder Geweihen des Renthieres zur Anfertigung von Geräthen und Waffen machte, die zuweilen sogar eingravirte Darstellungen von Thieren enthalten,

geben dem Renthiere noch eine andere Bedeutung. Seine Reste erscheinen uns dadurch als Mittel, Blicke in den Culturzustand der Völker zu thun, auf welchem die Anfertiger der Geräthe standen. Die plastischen Darstellungen von Gegenständen weisen darauf hin, dass der Volksstamm, der sie producirte, obgleich man keine Beweise hat, dass er Hausthiere besass, Ackerbau trieb oder thönerne Gefässe anfertigte, dennoch einen Sinn für Verschönerung und Kunst besass und dass er nicht ohne ästhetische Anlagen war.

Eine nicht zu verachtende Rolle spielt die Verbreitung des Renthieres und seiner fossilen Reste zur annähernden Bestimmung des Menschengeschlechtes. Die seitherigen Untersuchungen und Beweise über das Alter des Menschengeschlechtes, wobei auch das Renthier in West- und in Mitteleuropa als eine ausgestorbene Thierart eine Rolle spielt, bezogen sich hauptsächlich nur auf Frankreich, England, Skandinavien, Deutschland und die Schweiz. Es fragt sich aber, ob nicht der Mensch schon in Asien stets mit dem Renthier zusammenlebte, wie auch mit dem Mammuth und büschelhaarigen Nashorne. Man kann sogar die Hypothese aufwerfen, ob nicht ein Theil der früheren Bewohner Asiens den Thieren, welche sie zu jagen gewohnt waren, also auch den Renthieren, nachzogen und so allmählich nach dem Westen Europa's übersiedelten. Weder für die gethane Frage, noch für die ihr zugefügte Hypothese liegen Beweise vor. Ja selbst die Einwanderung der Mammuthe, Nashörner, Renthiere, Ochsen, Hirsche u. s. w. von Asien nach Europa erfordert noch schärfere Nachweise. Die darauf hindeutenden paläontologischen Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf Europa, besonders Westeuropa, Asien ist noch sehr wenig gekannt. Für die Bejahung der oben ausgesprochenen Frage und Hypothese sprechen indessen folgende Umstände. In allen Welttheilen fand man gleichzeitig mit besonderen Faunen besondere Menschenraçen oder mehr oder weniger zahlreiche kleinere oder grössere Völker als ursprüngliche Bewohner. Die nicht an stete Wohnsitze gebundenen Jagdvölker sehen wir noch jetzt dem Wilde nachziehen. Gewisse Völker oder Völkerstämme scheinen also an gewisse Faunen geknüpft. Sollte die Tertiärfauna Europa's, welche bereits den, dem menschlichen so ähnlichen Typus der Handthiere (Affen) bietet, eine Ausnahme gemacht haben? Es scheint das nicht der Fall zu sein, wie die bis in die Tertiärzeit verfolgten Spuren, namentlich der homme de Denise, die von Desnoyers entdeckten künstlich eingeschnittenen Knochen des *Elephas meridionalis* und gewisse, den letzteren ähnliche Reste des Arnothals, andeuten.

Asien wurde schon lange als Wiege der Völker betrachtet, aus dessen kühlen nördlichen und mittleren Breiten sie von Osten nach dem wärmeren Westen wanderten. Die Ausbreitung der arischen Stämme schob bereits wenigstens theilweise illyrisch-thracische und pelasgische Stämme vor sich her, die auf die Ureinwohner Westeuropa's stiessen, sie theils vernichteten, theils assimilirten oder verdrängten. Die weiter nach Westen in Mitteleuropa vordringenden Arier, stiessen auf die Verfertiger jener rohen Steinarbeiten, deren sichere Spuren wir, dank den neuen Entdeckungen in Frankreich und England, kennen gelernt haben. Waren dies aber, da sie Mammuthe, büschelhaarige Nashörner, Auerochsen und Renthiere, also Glieder der vermuthlich aus Asien stammenden diluvialen Fauna, nicht

aber der in voller Blüthe stehenden Tertiärfauna Frankreichs und Englands, angehörige Thiere (*Anoplotherium*, *Palaeotherium*, etc.) jagten oder gejagt haben, wahre Aborigines? Konnten sie nicht, den wandernden Mammuthen etc. bis Frankreich folgend, bereits im Süden auf die, durch die nach und nach entwickelte Eiszeit vom Norden nach Süden gewanderten eigentlichen Ureinwohner gestossen sein, als deren Spuren vielleicht der im vulkanischen Tuff von Denise gefundene Rest und ebenso die von Desnoyers und im Arnothal nachgewiesenen Reste angesehen werden können? Es dürfte wohl wenigstens erlaubt sein, nach Maassgabe der bereits vorliegenden, für ein überaus hohes Alter des Menschengeschlechtes sprechenden Thatsachen, sowie der Erscheinungen, welche die physische Geschichte der Menschheit mit ihren zahlreichen Wanderungen der Völker darbietet, an die Möglichkeit solcher frühen Verhältnisse zu denken.

Das Renthier würde, wenn sich diese Hypothese bestätigte, als steter Begleiter und Zeitgenosse gewisser Völker anzusehen sein. Im Norden Asiens und Europa's stehen jetzt hauptsächlich Völker des finnischen und theilweise des mongolischen Stammes mit ihm in Beziehung; in Amerika sind es Rothhäute und Eskimos. Sollten vielleicht Glieder des finnischen Urstammes den Renthieren, Auerochsen u. s. w. nach Europa gefolgt sein, als die Mammuthe, Nashörner und Hyänen schon bedeutend abgenommen hatten. Eine solche Modification der Auffassung würde namentlich in Bezug auf kurzköpfige finnische Völker (Spring, Bullet. belg. 1864, Seite 502) nöthig sein, um die frühere Gegenwart der mit Renthieren, Mammuthen, Nashörnern etc. zusammenlebenden Menschen in Belgien zu erklären, die einen langgezogenen Schädel, wie der in der Höhle von Engis gefundene, besassen, Menschen, die möglicherweise schon früher mit den grossen Thieren als Ersatz der sogenannten Tertiärfauna nach West- und Mitteleuropa vorgerückt und dort auf die Tertiärmenschen gestossen waren. Die fraglichen Kurzköpfe, deren Reste in der Höhle von Chauvaux, in mehreren Höhlen Frankreichs (Spring, Bullet. belgique, T. XVIII, 1864, Seite 499), dann in Dänemark, Schweden, in Torflagern und alten Grabhügeln, die man für gleich alt mit den Küchenresten erklärte, entdeckt wurden (Spring, ib., 498) und von dänischen Naturforschern den Schädeln der Lappen sehr ähnlich gefunden wurden, würden demnach den Mammuthen, Auerochsen und Renthieren erst später nachgerückt sein, zu einer Zeit, als erstere wohl, wie die Nashörner und Hyänen, schon in manchen Ländern verschwunden waren (Spring, ib., 503), weil die Reste dieser Kurzköpfe ohne Mammuthe und Nashörner vorkamen. Auch die Renthiere scheinen damals in manchen Ländern (Belgien, Frankreich) schon selten oder ausgerottet gewesen zu sein, wiewohl sie noch als Seltenheit von dem Volke der Kjökkenmöddinger verspeist und in historischer Zeit im hercynischen Walde (?) und noch später in Schottland gefunden wurden.

Wie lange lebte der Mensch mit dem Renthiere? Das Vorkommen des Renthieres mit Menschenresten lässt die Vermuthung aufkommen, dass der Mensch selbst zur Eiszeit in Europa lebte, wenn auch südlicher. Mit dem Schwinden des Eises konnte er aber allmählich weiter nach Norden vordringen. Dies ist um so wahrscheinlicher, da der Mensch mit *Ele-*

phas meridionalis, der vor *Elephas primigenius* unterging, zusammen war. Lyell (Alter des Menschen, Seite 118) meint freilich, dass die Verfertiger der alten Steingeräthe, welche mit den ausgestorbenen Thieren in England lebten, jünger als die Eiszeit sind. England konnte ja später bevölkert worden sein; möglicher Weise auch vor derselben in der Tertiärzeit. Bei allmählich eintretender Eiszeit konnte sich der Mensch mehr nach Süden zurückziehen. In der Tertiärzeit konnte er die Glieder der Tertiärfauna jagen.

Fragen wir nach der Zeit, wie lange der Mensch mit dem Renthiere lebte, so können wir zwar keine in Zahlen ausgedrückte Angabe machen, da wir die Zeit des ersten Auftretens beider nicht kennen und, wenigstens in Zahlen ausgedrückt, höchstens nur annähernd kennen werden. Wir sind indessen im Stande zu sagen, dass dies, wenn d'Archiac Recht hat, mindestens in der so fernen Periode bereits in Europa, namentlich in England der Fall war, als die Reste des Renthieres in den dort über dem Gletscherlehm liegenden diluvialen, den Absätzen des Sommethales entsprechenden Süsswasserbildungen mit von Menschen gefertigten Kieseläxten, so wie mit Resten von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Rh. hemitoechus*, *Hippopotamus major*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea*, *Cervus euryceros*, *Bos primigenius*, *Ovibos moschatus* und *Equus fossilis* in einer Periode abgelagert wurden, die einer zweiten Gletscherperiode Englands vorherging.

In seinem Heimathlande, dem Norden Asiens, hatte das Renthier ohne Zweifel unendlich viel länger gelebt, wenn, wie es wahrscheinlich ist, die Fauna der Nordhälfte dieses Landes bereits bestand, als im Westen die, durch die Gletscherperiode nach und nach untergegangene tropische oder subtropische Tertiärfauna vorhanden war, als deren theilweiser Ersatz sie aus Asien oder Osteuropa nach Westeuropa wanderte. Wenn aber der Mensch, wie im Westen Europa's (Frankreich) bereits noch früher nachweislich, namentlich zur Zeit der Thätigkeit der Vulkane Mittelfrankreichs, auch in Nordasien, und zwar schon länger existirte, so könnte man dafür halten, dass es im Westen Centralasiens und Westasiens zu jener besprochenen Zeit schon arische und semitische Urstämme geben mochte. Es dürfte eine solche Annahme um so mehr für sich haben, wenn man bedenkt, welche zahlreiche Völkerstämme sich in Asien, namentlich im Centrum und im Westen bildeten, um theilweise massenhaft nach verschiedenen Orten bis Europa sich zu verbreiten. Man hat in verschiedenen Welttheilen eine Menge verschiedener Raçen entdeckt, die nicht im Verlaufe der wenigen Jahrtausende der herrschenden Chronologie entstanden sein können. Ebenso wenig können in so kurzer Zeit die so verschiedenen, zahlreichen, noch nicht festgestellten Sprachen entstanden sein. Wir kennen jetzt den arischen Stamm am besten. Welcher ungeheure Zeitraum muss nöthig gewesen sein, ehe die vom Urstamm abgelösten Sprachen ihre Selbstständigkeit erlangten.

Wie lange der Mensch mit dem Renthiere in Frankreich, Deutschland, Dänemark oder dem südlichen Schweden lebte, lässt sich nicht einmal annähernd sicher bestimmen. Am längsten mag er in Asien mit ihm zusammengelebt haben, wenn Skandinavien erst nach der Eiszeit seine Renthierbevölkerung erhielt. Weder das nahe bei Natchez

am Missisippi gefundene Schenkelbein eines Menschen, das 100 Tausend Jahre alt sein sollte, noch das bei New-Orleans unter einem, einer vierten Schichte von *Taxodium* angehörigen Stamme gefundene Skelet, das 57000 Jahre alt sein soll, noch endlich der bei Kairo aus einem 39 Fuss tief im Nilabsatze erbohrten Loche herausgezogene, einen Zoll breite Topfscherben geben nach von Baer's treffender Bemerkung (Kalender 1864, Seite 23—25) für das hohe Menschenalter sichere Anhaltspunkte. Mehr Vertrauen verdient dagegen nach Baer der zwischen Montreux und Villeneuve am Ostende des Genfersees bei Gelegenheit des Eisenbahnbaues gewonnene, von Morlot untersuchte, Durchschnitt (Baer, ib.). Derselbe enthielt Ziegelstücke bei 4 Fuss Tiefe und eine römische Münze; 10 Fuss unter der Oberfläche Topfscherben nebst einer Haarpincette aus Bronce, sowie ein Beil und ein Hackmesser aus Bronce. Noch tiefer bei 19 Fuss unter der Oberfläche Topfscherben von grober Arbeit, Kohlen, zerschlagene Thierknochen (Speisenreste) und Skelete von Menschen. Die letzteren Sachen werden der Steinperiode vindicirt und der Schädel mit dem, der in die höchsten Alpenthäler zurückgedrängten Romanen (Reste der alten Rhäter) verglichen. Es wird für die Steinperiode ein Alter von 47—70 Jahrhunderten vor dem Jahre 1860 herausgerechnet. Die Dauer der Zeitalter wird auch hier nicht festgestellt (Baer, Seite 26). Unsere geschichtlichen Daten, von denen selbst die ältesten egyptischen, so viel wir schon jetzt ermessen können, als sehr jung sich herausstellen, sind ausser Stande, über die Zeit, wann die ersten Menschen lebten, Auskunft zu geben. Die Funde menschlicher Reste, oder Nachweise menschlicher Thätigkeit in gewissen geologischen Ablagerungen liefern einzig und allein sichere Anhaltspunkte. Kaum werden aber daraus sichere chronologisch-numerische Resultate gewonnen werden können.

Zusätze.

Oesterreich und angrenzende Länder. Zu den am längsten bekannten Funden von Renthierresten mit Artefacten des Menschen gehören in Oesterreich diejenigen, welche Wankel in den Jahren 1868—1871 in der Byčiskála-Höhle bei Blansko in Mähren gemacht hat und worüber er wiederholt theils in den Sitzb. der K. Akad. d. Wiss. in Wien, theils in den Mitth. der Anthropolog. Ges. in Wien, theils in dem «Časopis muz. spolku. olom.» Olmütz № 1—4, theils endlich in der selbstständigen Schrift «Bilder aus der mährischen Schweiz, Wien 1882» berichtet hat. Das gleiche Alter aller dieser mit Renthierresten gefundenen Artefacte ist jedoch noch nicht genau sicher gestellt; es ist dies bei Höhlenfunden häufig auch nicht möglich. Wichtig waren die Funde, bestehend aus Feuersteinsplittern, Holzkohlen und Resten von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*, *Ursus arctos*, und fraglichen Resten vom Renthier, welche G. Graf Wurmbrand im Löss bei Joslowitz in Mähren im Jahre 1873 gemacht hat, worüber, so wie über ähnliche Fundstätten bei Zeiselberg, Sonnberg und Hollabrunn derselbe in den Mitth. d. Anthropolog. Gesell. in Wien und schliesslich in der Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien (Ueber die Anwesenheit des Menschen zur Zeit der Lössbildung, math.-nat. Cl., B. XXXIX, 1879) berichtete.

Zu den wichtigsten und bestbekannten Renthierstationen Oesterreichs gehört Zuzlawitz, Spalte II, im Böhmerwalde, die ich im Jahre 1879 entdeckte und worüber ich wiederholt (s. meine im ersten Theile citirten Aufsätze, sowie meinen Vortrag «die ältesten Spuren der Cultur in Mitteleuropa» mit Illustrationen, Wien 1886) berichtete. Ueber die Reste in der Höhle Kostelík (Darvíca) bei Brünn in Mähren berichteten Wankel, Krasser, Kondelka, Makowsky und am eingehendsten Szombathy [Hochstetter's vierter Ber. d. präh. Com. d. math.-nat. Cl. d. K. Akad. d. Wiss. Wien (Sitzb. B. LXXXII, Dez. 1880)] und Kříž in seinem Berichte über die von ihm in den Jahren 1883, 1884 u. 1885 vorgenommenen Höhlenuntersuchungen (Mitth. d. Sect. f. Höhlenkunde d. Ö. T. C., 1886). Ueber Feuersteinartefacte mit Mammuth- und Edelhirschknochen im Löss bei Stillfried an der March und bei Gösing in N.-Oesterr., bei denen indess Renthierreste nicht vorgefunden wurden, berichtete Much in den Mitth. d. Anthrop. Ges. Wien (B. XI, 1881) Eine sehr wichtige Fundstätte von Renthierresten und Steinartefacten entdeckte Ferd. Brun im Löss von Willendorf an der Donau in N.-Oesterreich, worüber Szombathy einen vorläufigen Bericht (Mitth. d. Anthrop. Ges. Wien, B. XIV, 1884) erstattete, in dem neben Resten des Renthiers jene von *Elephas primigenius*, *Lupus vulgaris* und *Cervus elaphus* angeführt werden. Ich bestimmte aus derselben Fundstätte mehrere Reste, unter denen vorläufig *Lupus vulgaris fossilis* Wold., *Lupus spelaeus* Wold. und *Lyncus lyncoides* Bourg. erwähnt seien.

Laube berichtete über hierher gehörige Spuren aus der Quartärzeit in der Panenská und Šárka bei Prag (Lotos, Prag, 1882). Sehr lehrreich ist der Fundplatz bei Předmost unweit Prerau in Mähren, über welchen Wankel und Maška und ich selbst wiederholt berichteten; Renthierreste, Stein- und Knochenartefacte sind hier mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros*, *Bos*, Pferd, Elen, Wolf, Fuchs, Vielfrass, zwei grossen Katzen und dem Hund vorgekommen. Wichtig in dieser Beziehung sind auch die hierhergehörigen Reste aus den durch Maška (S. meine im ersten Theile citirten Aufsätze, a. O.) untersuchten beiden Stramberger Höhlen Čertova díra und Šipka in Mähren, deren Stein- und Knochenartefacte bis zum Ende der Glacialzeit zurückreichen dürften, wie ich aus den mir zur Ansicht eingesandten Steinartefacten vermuthe, ferner die durch Schneider entdeckten und von mir bestimmten Reste in den Prachover Felsen bei Jičin in Böhmen.

Ueber hierher gehörige, mitunter noch zweifelhafte Reste, berichtete Wankel aus dem Evaloch (beim Volke «Jáchymka» genannt), welches ich mit ihm besuchte, Kůlna und Poustevna. Szombathy berichtet im 7. Ber. der präh. Comm. d. Akad. d. Wiss. in Wien (B. LXXXIX, 1884) über Reste in der Žitný-Höhle und in der Johannes-Höhle (6. Ber., 1883), Kříž (s. a. v. a. O.) über Reste aus der Kůlna, aus der Poustevna (Kříž, Führer in das mährische Höhlengebiet, Steinitz, 1884).

Eine wichtige Fundstätte ist die von F. Brun und L. Hacker im Kremsthale N.-Oesterreichs entdeckte Gudenus-Höhle (Hartenstein) mit zahlreichen Steinartefacten, zugeschliffenen Knochenwerkzeugen, Knochennadeln mit Oehr, mit Resten vom Renthier, Pferd, Hund und einer noch nicht genau sichergestellten Waldfauna (Mitth. d. Anthr. Ges. Wien, B. XIV, 1884).

Unter den zahlreichen Höhlen, welche Ossowski in der Umgebung von Krakau mit so vielem Erfolge systematisch untersuchte, ist hier zunächst die Maszycka-Höhle bei Ojcow zu nennen (s. Ossowski's eingehende und reich ausgestattete Arbeit: Jaskinie okolic Ojcowa pod względem paleoetnologicznym I, T. 1—8, Wydz. mat. przyr. Akad. Umiej. Kraków, 1884). In der untersten Höhlenschichte *c* fand Ossowski eine grosse Menge zugeschlagener Feuersteinwerkzeuge, Messer und Schaber vollendeter Form; verschiedene Knochenwerkzeuge, Ahle, Pfriemen ect., aus Renthier-, Mammuth- und andern Knochen, die meisten mit einer eingeritzten, eingegrabenen oder hervorragenden (plastischen) meist Linien-Ornamentik, welche sich anschliesst an die Verzierungen aus der Kůlna und aus Předmost in Mähren und wahrscheinlich an die mir nur nach mündlichen Berichten bekannten Knochenverzierungen aus der Höhle Kostelík in Mähren im Besitze des Herrn Dr. Kříž in Steinitz. Aus derselben Schichte *c* stammen nach Ossowski: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*, *Hyaena crocuta* var. *spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Bos priscus*, *Bos primigenius*, *Cervus alces*, *Cervus elaphus*, *Cervus tarandus* (zahlreich und in allen Altersstadien), *Antilope Saiga*, *Vulpes vulgaris fossilis*, *Mustela foina*, *Lepus timidus*, und *Gallus* (*domesticus fossilis*). Die Reste der diluvialen Thiere sollen sich auf sekundärer Lagerstätte befinden und Ossowski zählt diese Ablagerung mit ihren Resten in den Beginn der Alluvialzeit. Ich halte dafür, dass dieselben, wegen Mangels an Hausrind und Scherben, dem Schlusse der diluvialen Waldzeit oder mindestens der Uebergangszeit aus dem Diluvium in das Alluvium angehören und sich unmittelbar an die Funde der Hartenstein- oder Gudenus-Höhle in N.-Oesterreich anschliessen, wenn sie nicht mit ihnen gleichalterig sind. Dass das Renthier zu jener Zeit bei Ojcow noch lebte, geht aus seinen vielen Resten sicher hervor.

In der über dieser Schichte gelegenen Ablagerung *b* kommen neben Feuersteinmessern bereits zugeschliffene (allerdings einfache) Steinwerkzeuge und rohe Topfscherben mit einfachen Verzierungen neben *Bos taurus*, Haushund, zwei oder drei kleinen Katzenformen, Fuchs, Wolf, Elen, Hirsch, Damhirsch, Reh, Gemse, Ziege, Schaf, Dachs, Wildschwein, Hausschwein, Biber, Hase, Haushuhn in zwei Formen, Adler, Ente vor. Dieses Verzeichniss enthält somit eine postdiluviale Waldfauna neben Hausthieren. Das Renthier fehlt bereits.

Nun ist es sehr interessant und von grossem wissenschaftlichen Belange, dass Ossowski (Czwarte spraw. okolic Krakowa. Zbiór wiadom. do anthrop. krajowej. tom VII, dz. I., 1883) auch in der Höhle Na Miłaszowce in der Schichte *b* zugeschlagene Feuersteinartefacte mit dem Renthiere, von dem ich selbst einige Reste bestimmte, mit *Bos taurus* und einer postdiluvialen Waldfauna vorfand. In der untersten Schichte *c* dieser Höhle kamen vor: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, ein kleines Rhinoceros, *Ursus spelaeus*, *Equus*, *Bos*, *Cervus alces*, *Cervus elaphus*, *Canis*, *Vulpes vulgaris fossilis*, und zwar auf sekundärer, nach Ossowski alluvialer Lagerstätte; Spuren menschlicher Anwesenheit fehlten hier. In der oberen Schichte *b* kamen vor: zugeschlagene Feuersteinartefacte (keine zugeschliffenen), eine Menge von Knochenwerkzeugen, welche vielfach noch an die des Diluviums erinnern,

aber auch solche, die zugeschliffen waren; ferner eine Menge jener bekannten Artefacte und Zierstücke aus Knochen und Kalk, von deren Echtheit ich von allem Anfange an überzeugt war, und einige von freier Hand gefertigte primitive Topfscherben; das alles in Gesellschaft von: *Rangifer tarandus* (nicht mehr so stark vertreten, wie in der Schichte *c* der Maszycka-Höhle), *Cervus alces*, *Antilope rupicapra*, *Equus caballus*, *Bos taurus* (wenige Reste), *Sus*, *Ursus arctos*, *Meles taxus*, *Foetorius putorius*, *Mustela foina*, *Vulpes vulgaris*, *Canis familiaris?*, *Lupus vulgaris?*, *Leucocyon lagopus* (?) *Felis lynx*, *Felis fera*, *Felis catus*. Wenn man vom fraglichen *Leucocyon lagopus* (die übrigen Reste werden wohl einer Revision unterzogen werden müssen) absieht[1]), so enthält obige Liste die typische postdiluviale Waldfauna, aber auch noch Reste vom Renthiere, daneben schon das Hausrind und nur zugeschlagene Feuersteinwerkzeuge und Topfscherben.

Es ist also kein Zweifel, dass hier das Renthier noch in alluvialer Zeit mit dem Menschen lebte und dass infolge der sämmtlichen Reste, sowohl der von Menschen stammenden, als der thierischen, diese Schichte *b* der Höhle Na Milaszowce der Zeit und dem Inhalte nach verwandt ist mit der Schichte *b* der Maszycka-Höhle; sie ist jedoch wahrscheinlich vor der letzteren abgelagert worden, reiht sich naturgemäss an die Schichte *c* der Maszycka-Höhle an, die an das äusserste Ende des Diluviums zu verlegen ist, da sie noch kein Hausrind und keine Thonscherben enthält. An die Schichte *b* der Höhle Na Milaszowce reiht sich die Schichte *b* der Maszycka-Höhle an, in welcher kein Renthier mehr vorkommt, die dafür mehr, wenn auch noch nicht viele, Reste von *Bos taurus* enthält, zu dem noch Schaf, Ziege und Hausschwein und daneben auch zugeschliffene Steinwerkzeuge hinzutreten. Obwohl in dieser etwas späteren Schichte *b* der Maszycka nicht mehr die merkwürdigen, geschnitzten Knochen-Zierartefacte der Na Milaszowce-Schichte *b* vorkommen, so zeigt sich in der Bearbeitung der Knochenartefacte derselben dennoch ein unverkennbarer Fortschritt, besonders in der Bohrung grosser Löcher, ferner in dem Vorkommen vom sogenannten Hirschhornhammer, nach meiner Ansicht Stockgriff (Ossowski, ib., T. VII, fig. 2), der sich in Böhmen, N.-Oesterreich und anderwärts bis in die jüngste neolithische Zeit erhalten hat; dazu kommt noch die nach dem Verschwinden des Renthiers in Gebrauch gekommene massenhafte Bearbeitung des Hirschhorns und das Vorkommen von Thonwirteln (Ossowski ibid., T. VII, fig. 27 u. 28). Ich habe zwar anfänglich die merkwürdigen geschnitzten Zierstücke und Artefacte, welche so vieles Aufsehen und so viele Controversen erzeugt, für etwas jünger gehalten, als Ossowski, bin aber jetzt der Ansicht, dass selbe sogar älter sind, als die Reste der Schichte *b* in der Höhle Na Milaszowce.

Wenn man die von G. de Mortillet (Le préhistor. antiq. de l'homme, 2 éd., Paris, 1885) für den Westen Europa's, besonders für Frankreich, aufgestellten Entwickelungsphasen des quaternären Menschen acceptirt, so dürften sich die von mir vorstehend be-

1) Ossowski war so freundlich mir auf mein Ersuchen diese fraglichen Reste während des Druckes zuzusenden und ich erkannte in denselben ein etwa zweijähriges Weibchen des *Vulpes vulgaris fossilis*.

sprochenen Fundstätten mit ihren Resten in nachstehender Zeitfolge als Entwickelungsstufen des Menschen einander anreihen:

A. Diluviale Epoche: *a* präglaciale Zeit: 1. Cheléen; *b* glaciale Zeit: 2. Moustérien (Stramberger Höhlen, ältere Reste?, Byčískála, ältere Reste?); *c* postglaciale Zeit (Steppen-, Weide- und Waldzeit Mitteleuropa's): 3. Solutréen, 4. Zuzlawitz, Spalte II, 5. Magdalénien (Willendorf?, Zieselberg?, Stillfried?, Joslowitz?, Šárka?, Stramberg, jüngere Reste?), 6. Předmost (Kostelík, Kůlna, Byčískála, jüngere Reste?), 7. Hartenstein oder Gudenus. **B. Uebergang vom Diluvium zum Alluvium:** 8. Maszycka, Schichte *c*. **C. Alluvialepoche** (les temps actuels der Franzosen): 9. Na Mylaszowce, Schichte *b*, 10. Maszycka, Schichte *b*, 11. Robenhausen.

Durch die Funde in der Hartenstein- oder Gudenus-Höhle, besonders aber durch die wichtigen Forschungen Ossowski's in den polnischen Höhlen scheint nunmehr nicht nur der «hiatus entre le quaternaire et l'actuel», von dem G. de Mortillet (a. v. a. O., p. 479 ect.) spricht, hinreichend ausgefüllt, sondern wir beobachten auch auf Grundlage der oben besprochenen Funde, in Mitteleuropa wenigstens, einen allmälichen Entwickelungsgang des Menschen und seiner Industrie wenigstens vom jüngeren Diluvium in das Alluvium, d. h. von der Stufe mit bloss zugeschlagenen Steinwerkzeugen zur Stufe mit polirten Steinwerkzeugen, welchem Entwickelungsgange auch die Beschaffenheit der betreffenden Faunen entspricht, wie wir gesehen haben. Im Diluvium noch lernte der Mensch neben dem Gebrauch seiner zugeschlagenen Steinwerkzeuge zunächst seine Knochenwerkzeuge zu schleifen und kam erst später, im Alluvium, auf den Gedanken, auch die Steinwerkzeuge zuzuschleifen.

In dieser neolithischen Zeit verschwindet aber das Renthier aus den mittlern Breiten Europa's allmählich als Haus- oder wenigstens als Gebrauchsthier, kommt aber noch im nördlichen Deutschland vor. An die Stelle der Renthiergeweihe tritt in grösserem Umfange die Benutzung der Hirschgeweihe, welche sich dann auch in der Metallzeit bis ins Mittelalter, ja bis in die jüngste Zeit erhält. Da nach Much (die Kupferzeit in Europa ect., Mitth. d. k. k. Central-Comm. f. Kunst- und histor. Denkmale, Wien 1885 u. 1886) das Kupfer unzweifelhaft zu den ältesten, dem Menschen bekannt gewordenen Metallen gehört und sein weit verzweigter Gebrauch noch vor dem der Bronze erfolgte, so sind die Funde von kupfernen Gegenständen mit dem Renthier in nördlichen Gegenden leicht erklärlich.

Schliesslich sind die besprochenen, in den letzten Jahren im Herzen Europa's gemachten Funde und die Resultate der diesbezüglichen Forschungen geeignet, die Ansicht, dass Europa die Wiege der Arier gewesen, und ebenso meine wiederholt ausgesprochene Ansicht, dass die Zähmung mehrerer Hausthiere auf europäischem Boden stattgefunden und schon zur Diluvialzeit begann, zu bestätigen; es dürfte demnach die Ansicht Much's (a. v. a. O.) und Anderer, dass die Mehrzahl der Hausthierrassen aussereuropäischen Ursprungs, und dass Europa wohl die Jugendheimath, aber nicht die Wiege der Arier gewesen, eine irrige Annahme sein. W.

Der Mensch der Tertiärperiode in Frankreich.

Die genaue Untersuchung der Schichten zahlreicher, an verschiedenen Punkten Frankreichs entdeckter Höhlen und sonstiger geologischen Ablagerungen haben, abgesehen davon, was sie in Bezug auf die Feststellung eines höheren Alters des Menschengeschlechtes leisteten, auch die Kenntniss der früheren Verbreitung des Renthieres und die daraus hervorgehenden ehemaligen Beziehungen des Menschen zu dieser, die Existenz vieler Völker des asiatisch-europäisch-arktischen Nordens in der Gegenwart bedingenden Thierart wesentlich gefördert. Werfen wir nun die Frage auf, wann in Frankreich die erste Berührung des Menschen mit dem Renthier stattgefunden haben mag, so lässt sich dieselbe unter Zuziehung einiger Daten allerdings nur hypothetisch und conclusiv, nicht gerade direct beantworten. Desnoyers (Compt. rend. d. l'Acad. d. Paris, 1863, p. 177, und Lyell («L'ancienneté de l'homme, Appendice, p. 94) finden in den Sandlagern von St. Prest in der Umgegend von Chartres im Thale der Eure Knochen von *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Hippopotamus major*, von mehreren grossen Hirschen, Rindern, sowie von Pferden, also von solchen Thieren, welche die pliocäne Formation, wie in Arnothal, charakterisiren.

An vielen der langen Knochen derselben, namentlich an denen von *Elephas meridionalis*, weniger an denen von *Rhinoceros* und noch weniger an denen der andern Thiere, bemerkte Desnoyers solche Einschnitte, wie man sie auch an andern fossilen Knochen, wie an denen des *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* u. s. w., so wie auch an Knochen fand, welche in den gallischen, germanischen und bretonischen Grabhügeln gefunden wurden; Einschnitte und Furchungen, welche nach seiner Ansicht nur von Menschen mittelst Steinwerkzeugen hervorgebracht sein können. Die genannten Verletzungen der Knochen sind nach Lyell (a. a. A., p. 3) so alt wie die Einlagerung der Knochen und können keineswegs bei der Reinigung derselben entstanden sein, da nach dem Trocknen derselben sich der Sand leicht ablöste. Nach Desnoyers würden die fraglichen Knochenverletzungen auf die Existenz des Menschen zur Pliocänzeit hinweisen. Lyell hält indessen (a. a. A.) eine solche Annahme für noch nicht völlig gesichert, besonders da bisher in den Lagern von St. Prest weder Reste von menschlichen Knochen, noch Kunstprodukte gefunden seien. Auch lassen sich in Betreff des *Elephas meridionalis* noch Bedenken erheben, da zwei ausgezeichnete Paläontologen (Bronn, Leth. III, p. 816 Uch. und Gervais, Zool. et Paléontol. fr., I. édit., p. 63) der Ansicht sind, die Art sei durch Nesti und selbst Falconer nicht auf eine wünschenswerthe Weise abgegrenzt. Es bleiben freilich zur Bestimmung der Formation immer noch *Rhinoceros leptorhinus* und *Hippopotamus* übrig. Uebrigens neige ich mich auch aus anderen Gründen zu der schon lange von mir gehegten Ansicht, dass der Mensch bereits ein Glied der tertiären Fauna, namentlich der jüngeren (Pliocän) Epoche derselben, gewesen sei. Namentlich bestimmen mich dazu folgende Wahrnehmungen: Man hat häufig Reste des *Elephas*

primigenius und *Rhinoc. tichorhinus*, also ausgestorbener Glieder der Fauna der Gegenwart, mit Resten des menschlichen Skeletes oder menschlichen Kunstfleisses zusammen gefunden. Diese Funde wurden nun allerdings nach Maassgabe des geologischen Alters der Erdschichten, worin sie gemacht wurden, mit Recht meist einer spätern, der Tertiärzeit nachfolgenden Epoche vindicirt. Erwägt man aber, dass die Reste der genannten Pachydermen nach Owen (Br. foss., mam. XIVI Pabette) bereits mit *Cervus elaphus*, *Equus fossilis* in der Pliocänzeit, also einer jüngeren tertiären, vom ältesten Diluvium kaum scharf geschiedenen Formation sich in England fanden, so ist kein Grund vorhanden, warum der Mensch, der mit den vier genannten Thierarten derselben Fauna angehört und mit einer davon noch lebt, mit der anderen noch in der historischen Zeit lebte, damals noch gefehlt haben sollte.

Die Bedingungen seiner Existenz, Thiere, die er nachweislich in der nachfolgenden Periode jagte, waren ja vorhanden. Gab es doch schon in einer viel früheren Zeit, der Eocänperiode, die dem Menschen in morphologischer Beziehung verwandten Vierhänder, wie den *Maccacus eocenus*, so dass er bereits sogar während der langen Eo- und Miocänzeit das Affenstadium überstanden haben konnte, wenn es eines solchen Actes überhaupt bedurfte. Im wärmeren oder Miocänalter konnte er muthmaasslich leichter sein Dasein, zuerst nach Affenart mit Früchten, fristen und nach und nach zum Jägerhandwerk sich gewöhnen, das ihm in spätern Perioden selbst bei niedriger Temperatur reichliche Nahrung verschaffte. Für die nach gewissen Knochenverletzungen von Desnoyers präsumirten tertiären Menschen von St. Prest und die im Arnothal gefundenen, ebenfalls, wie man behauptet, angeschnittenen Knochen, würden übrigens die eben gemachten Mittheilungen im speciellen Falle neue Stützpunkte bieten. Aus ähnlichen Gründen dürfte aber auch das Renthier bereits Ende der tertiären Epoche gelebt und namentlich vielleicht grösstentheils in seiner muthmaasslichen Urheimat (Nordasien) zugebracht haben. Als directeren Beweis, dass der Mensch schon in der Tertiärzeit existirte, haben manche Naturforscher, wie Spring, auch das berühmte zu Denise bei der Stadt Puy (Auvergne) gefundene, vor dem Erlöschen der dortigen Vulcane begrabene, von Aimard (Bullet. d. l. Soc. géolog. de France 1844, 45 und 47) beschriebene Skelet angeführt. Es dürften jedoch Bedenken in Betreff der Annahme eines hohen Alters desselben zu erheben sein, da im selben Tuffe auch Knochen von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* gefunden wurden.

Der Mensch von Denise wird daher nicht mit Spring einem mythologischen Zeitalter vindicirt werden können (Antiquité d. l'homme). Das ganze mythologische Zeitalter dürfte eine zwar der paläontologischen Nachweise entbehrende, wiewohl nicht völlig verwerfliche Hypothese bleiben, wenn man, nach Maassgabe von Völkersagen, die den Menschen der Vorzeit mit Ungeheuern, Drachen kämpfen lassen, dass Alter der Menschheit in die letzte Periode der Ichthyo-, Plesiosauren, Pterodaktylen u. s. w. versetzt. Selbst die alten Erzählungen von Riesen, Giganten, Titanen, als deren Stützpunkt man sogar in früherer Zeit die Skeletreste der grossen Thiere betrachtete, haben nur die Bedeutung von Mythen ohne bisherigen paläontologischen Haltpunkt. Eher liessen sich die Zwergsagen auf kleine,

früher vorhandene Menschen zurückführen, deren letzte Reste, nachdem sie in Höhlen ein verkümmertes Dasein gefristet, umgeben von einer Culturrasse nach und nach dem Untergange entgegengingen. Spring's mythologisches Zeitalter, worin die Menschen muthmaasslich mit Ungeheuern gekämpft haben sollen, dürfte demnach seine nähere Bestätigung und Sichtung erwarten, besonders da ausser dem Menschen von Denise auch die von Prest darin am Platze standen, welche letztere ebenfalls kaum noch zu den Drachenkämpfern gehörten.

Nach Legenden verschiedener Völker über Ungeheuer und Helden wurden kühne Männer dadurch ausgezeichnet, dass sie die Legende Ungeheuer erlegen lässt. Die übereinstimmenden Legenden alter Völker, die nicht zu verwerfen sind, sprechen von monströsen Schlangen, Drachen, unersättlichen Hydren, Pythons und von den Kämpfen, welche die Helden mit ihnen hatten. Zu erwähnen ist auch der Schlangencultus vieler Völker (Babylonier, Assyrer, Parther, Skythen, Inder, Chinesen); der Kampf Siegfried's mit Drachen am Rhein und der Mosel; Thor vernichtet nach einer scandinavischen Sage mit einer grossen Angel, worauf sich ein Ochsenkopf befand, die grosse Schlange, welche die Welt verschlingen wollte; die Erlegung der lernäischen Schlange durch Herkules; der Mythus von Deucalion und Pyrrha; der von Apollo in den Grotten des Parnassus erlegte Python — in Folge davon die pythischen Spiele u. s. w. Alle alten Völker sollen von Riesen, Cyclopen und Troglodyten sprechen. Cyclopen mit einem Auge streiten aber gegen den Bau der Wirbelthiere; Reste von Riesenvölkern sind nicht gefunden worden, wohl aber von kleinen.

Ob die Menschen, welche aus der Tertiärzeit stammten, möglicherweise im Süden Europa's zur Eiszeit, Mammuthe, Nashörner, Renthiere als Ersatz der früheren südlichen Thiere gejagt haben mögen, wer vermöchte dies mit Sicherheit zu beantworten. Sie konnten es wenigstens. Aus der präglacialen Zeit mögen Menschen übrig geblieben sein, wie man dies stillschweigend annimmt, wenn man einen Werth darauf legt, dass Sagen von getödteten Drachen etc. bis in die historische Zeit hinüberklingen.

Indessen wird es täglich wahrscheinlicher, dass der Mensch noch längst ausgestorbene Thiere kannte. Es steht der Ansicht nichts entgegen, dass unsere Urvorfahren noch die scheusslichen Reptilien kannten, deren Skelete in der Kreide- und Juraformation sich finden (*Mosasaurus*, *Megalosaurus*, *Plesiosaurus*, *Ichthyosaurus*, *Pterodactylus*). B., W.

Zusatz. Bekanntlich fand Bourgeois unzweifelhaft künstlich zugeschlagene Feuersteine in der Etage Aquitanien des unteren Miocän (Oligocän) bei Thenay (Compte rendu du congrès de Paris, 1867, p. 87), Rames in der Etage Tortonien des oberen Miocän bei Puy Courny (Materiaux 1884, p. 399) und Ribeiro im Tortonien von Portugal.

Skeletreste des Menschen oder des Wesens, von dem diese bearbeiteten Steine herrühren, fand man noch nicht. G. de Mortillet meint nun, dass zur Tertiärzeit ein Wesen existirt habe, kein Mensch, sondern ein Vorfahre des Menschen, der genug intelligent war, um Steine zuzuschlagen und Feuer anzumachen. Diese Wesen standen in der Mitte zwischen den anthropoiden Affen und den Menschen. Mortillet nennt sie deshalb *Anthropopithecus* und

unterscheidet drei Formen: *Anthropopithecus Bourgeoisii* (von Thenay), kleiner als der Mensch und als *Dryopithecus Fontani*, dem Gaudry die zugeschlagenen Steine zuschreibt (Enchaînements du monde animal, 1878, p. 241), *Anthropopithecus Ramesii* (von Puy Courny) und *Anthropopithecus Ribeiroi* (von Portugal). W.

Clima zur Tertiär- und Diluvialzeit.

Die Temperatur zur Eocänzeit war höher als in den jetzigen gemässigten Gegenden, sagt Symonds (Geol. Magaz., V, 1868, Seite 416); die oberen Miocänschichten wurden (wenigstens in England) unter einer Temperatur abgesetzt, die bereits eine gemässigtere war. Goeppert (Schlesische Gesellsch. für vaterl. Cultur., Sitz. vom 12. Nov. 1868) berichtet: das Vorkommen der fossilen Nyssa beschränkt sich auf die Schichten des mittleren Miocän; in den oberen, wie in Schosnitz, ist sie noch nicht entdeckt worden. Die fossile Flora von Schosnitz, welche so viele neue Bürger, insbesondere unter andern Weiden und Platanen lieferte, gewinnt ein um so grösseres Interesse, als sich ihre weite Verbreitung im höchsten Norden immer mehr herausstellt, so auf der Halbinsel Alaska, dem westlichen Ende des früher russischen Nordwest-Amerika unter dem 59. Grade, in Island, in Grönland unter dem 70. Grade und neuerdings auch in Spitzbergen. Auf jene Beobachtung gründete sich meine schon vor 8 Jahren über die Tertiärflora der Polarländer (Sitzungsb. d. naturw. Section, 10. Dec. 1860) ausgesprochene Ansicht, dass in den jetzt so unwirthlichen arktischen Gegenden zur Zeit der Miocänperiode ein milderes Clima geherrscht hat, eine mittlere Temperatur von mindestens 8—10° R., um eine Vegetation zu fördern, wie sie gegenwärtig im mittleren und südlichen Amerika und Süd-Europa angetroffen wird, deren Flora sich im Allgemeinen mit der der Miocänperiode am nächsten verwandt zeigt.

Nichts hat so die Geologie interessirt als der Nachweis einer Miocänflora im hohen, jetzt vereisten Norden (bereits aus 128 Arten bestehend, darunter 62 Blüthenpflanzen, Baumfarren und andere Cryptogamen), während in England zu derselben Zeit, Zimmetbäume, Wein, Feigen, Lorbeer, gigantische Wellingtonien, Baumfarren und andere Warmpflanzen wuchsen. Während der Miocänzeit begann der Unterschied in der Verbreitung der Organismen zwischen den arktischen Gegenden einerseits und denen in Devonshire und der Insel Wight andererseits; in letzteren Gegenden herrschte ein mehr tropisches Clima. Aus der pliocänen Periode sind nach Symonds (Geol. Magaz., V, 1868, S. 418) in England weniger Thiere bekannt als in Frankreich und Italien. Sie weichen von den miocänen so sehr ab, dass kein Vierfüssler der miocänen Absätze der Auvergne den dortigen pliocänen Schichten gemeinsam sein soll. Die miocänen Formen der Auvergne waren bereits erloschen, bevor die pliocänen in den Tuff eingebettet wurden. Alle pliocänen von Pomel bestimmten Thiere sind ausgestorben mit Ausnahme des *Mastodon* und einer grossen Katze.

Mastodon arvernensis kommt im Red Crag Englands, sowie in den Pliocänschichten Italiens vor; es scheint vor dem Absatz des Forest-bed von Cromer ausgestorben zu sein. *Elephas meridionalis* lebte als altes Pliocänthier bis zu den Zeiten, wo es im Forest of Cromer (Norfolk) herumstreifte; ein Beispiel, wie lange grosse Thiere existirten.

In den postpliocänen Straten finden sich nach Lyell (Postpliocän und Neuzeit., S. 419.) die jetzt existirenden Schaalthiere, sie enthalten keine erloschenen Meeresconchylien. Mehrere Säugethiere sind erloschen. Der Forest of Cromer sei die älteste posttertiäre Ablagerung[1]), welche Reste eines 40 Meilen umfassenden begrabenen Waldes birgt. Die Ablagerung enthält Süsswasserconchylien, Landpflanzen und Thierreste, die von einem marine Conchylien enthaltenden Absatz bedeckt sind. Die Waldreste bestehen aus schottischen und Pechtannen, Taxus, Schlehen, Eichen, Erlen und Birken, gelben und weissen Wasserlilien, und anderen Wasserpflanzen. Die Süsswassermuscheln ähneln den gegenwärtigen. Das Ganze deute auf ein gemässigtes Clima, etwas kälter als jetzt in England. Es finden sich die Reste dreier Elephanten und des *Cervus euryceros* nebst anderen Hirschen, dann zweier Nashörner, eines Nilpferdes, eines gigantischen ausgestorbenen Bibers, ferner Reste vom Bären,Bison, Walross, Narwal (Symonds, Seite 419). Ueber dem Forest-bed lagert Boulderclay, als Beweis, dass das Forest-bed präglacial sei. Als die darin abgesetzten Thiere lebten, war indessen die grosse Kälte noch nicht eingetreten. Auch wurde das Forest-bed von keinem glacialen Ocean bedeckt.

Die unteren Schichten des Ziegellehms des Themse-Thales (Lower Brickearths) scheinen nach Symonds (Geol. Mag., T. V, 1868) im Zeitraume zwischen dem Forest-bed von Cromer und dem Glacial Boulder (Glacial-Geröll) abgelagert zu sein, weil die darin abgelagerten Thierreste Bindeglieder zwischen den Absätzen des Forest-bed und der postglacialen Zeit sind. Das Forest-bed war untergetaucht und der glaciale Boulder-clay blieb auf ihm. Nach Dawkins (Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 23) gehören gewisse alte Flussabsätze des Themsethales einer etwas jüngeren Periode an mit einer gemässigteren, aber kälteren Temperatur, als sie zur Zeit der Absätze des Cromer Forest-bed war. Falconer hat (Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 24, S. 83, 1857) aus der Ansammlung von Resten pliocäner Thiere in den unteren Lehmschichten des Themsethales geschlossen, dass sie eines früheren Alters seien, als ein Theil des Till oder Boulder-clay. Es scheint, dass die fraglichen lehmigen Themseabsätze mit einer Schichte von glacialen, winkligen Steintrümmern, so wie das Forest-bed und Boulder-clay bedeckt waren. Die Säugethierreste sind sehr zahlreich und die Ansammlung von Arten in dem Flusskies (gravel), welcher unter den glacialen Trümmern liegt, führte Dawkins zu richtigen Schlüssen.

In den fraglichen unteren Lehmschichten fanden sich drei ausgestorbene Elephantenarten, die verschiedenen Epochen angehören. *Elephas primigenius* im präglacialen Forestbed von Norfolk, der wegen seiner Behaarung die grosse Kälte der glacialen Periode er-

---

1) Cl. Reid zählt neuestens Forest-bed (estuarine) zum Pliocän (Mem. of the Geol. Surv., 1882). W.

tragen konnte. Die Gegenwart von *Elephas priscus* und *Rhinoceros megarhinus* deutet nach Dawkins auf die Affinität der Säugethiere des Ziegellehms mit denen des präglacialen Forest-bed und denen der pliocänen Schichten des Continents. Eine sehr wichtige Schlussfolgerung leitet man aber aus der Abwesenheit der arktischen Gruppe der Thiere her, welche das Gerölle und den Kies der Eiszeit kennzeichnen. Wenn das Clima zur Zeit der Höhe der Eiszeit sehr kalt war, so war das der Postglacialzeit sehr strenge und wurde, je mehr es sich der Jetztzeit näherte, allmählich gemässigter. Die arktischen Thiere (Vielfrass, Murmelthier, Moschusochse, Elen und Renthier) fehlen im Ziegellehm des Themsethales. Nach Symonds (Geol. Magaz., V, 1868, S. 422) deuten auch die präglacialen Pflanzen des Forest-bed von Cromer (Norfolk), welche sich mit zahlreichen Säugethierresten vorfanden, auf ein etwas kälteres Clima als das jetzige in Norfolk. Dies beweisen nordische, jetzt nicht mehr dort wachsende Bäume. Das Clima war also kälter als jetzt und viel kälter als in der vorangegangenen Zeit. Der präglacialen Epoche folgte allmählich die eigentliche Eiszeit. Sie fand nach Symonds (Geol. Magaz., V, 1868, S. 421) weit früher statt als die Ablagerung des Drifts der Thäler und der Höhlenabsätze (in England) und war von langer Dauer. Lyell bringt die Oscillationen der Eiszeit in einer Reihe von Zeitaltern mit Versenkung von Festland, Umwandlung der Continente in Inseln, dann in anderer Zeit die Verwandlung des Seebodens in Inseln und Continente in Verbindung. Vermuthlich wurden während der Periode der grossen allmählichen Landversenkung manche grosse Säugethiere der präglacialen Continentalperiode nebst Pflanzen und Schaalthieren nach Süden gedrängt, während Tausende zu Grunde gingen. Ich glaube, dass die allmählich eingetretene Kälte durch physikalische Veränderungen hervorgebracht wurde, durch Veränderung von Meer und Land, durch Erhebung von Land im arktischen Cirkel, möglicherweise auch unter Mitwirkung astronomischer Ursachen; Veränderungen, die in der letzten Tertiärperiode begannen. Die Eiszeit hüllte das nördliche und gemässigte Europa und Britannien in Eis und Schnee, wie jetzt Grönland.

Als postglaciale Zeit lässt sich nach Symonds (Geol. Magaz., V, 1868, S. 422) die Epoche bezeichnen, während welcher das vereiste nördliche Europa mit Britannien wieder eisfrei wurde und das Clima trotz noch einzeln vorhandener Gletscher und Eisberge sich allmählich verbesserte[1]).

Bezüglich der zweimal eingetretenen Erniedrigung der Temperatur in der Diluvialzeit sei Nachstehendes bemerkt:

Nach O. Heer (Urwelt der Schweiz) war die diluviale Periode eine wechselvolle Zeit an Schwankungen des Clima's, die auf die Zusammensetzung der Flora und Fauna Einfluss üben mussten. Grosse Niederschlagsmengen fielen zur Erde und liessen die Gletscher anwachsen, welche beim Schmelzen Fluthen erzeugten, wovon Sagen bei vielen Völkern

1) Während des postglacialen Diluviums unterscheide ich, wie oben angeführt wurde, für Mitteleuropa wenigstens die Steppen-, Weide- und Waldzeit. W.

theilweise aus dieser Zeit herrühren mögen. Im Diluvium erfolgte dessenungeachtet eine allmähliche Entwickelung der organischen Welt und eine Annäherung an die Jetztwelt. Die Temperatur der Diluvialzeit war eine oscillirende, wie die zwei Gletscherperioden zeigen, an deren Existenz, wenigstens in den Alpen, wie wir bei Heer lesen, nicht zu zweifeln ist. Auf diesen Wechsel haben Dawkins und Sandford keine Rücksicht genommen; sie glaubten es wohl vermeiden zu können, da sie sich nur mit Diluvialthieren Englands beschäftigten.

Pleistocän-Clima Nordamerika's. Nach Dawson (Canadian naturalist) wäre zu Folge der gesammelten organischen Reste in Canada, Maine und Labrador dort die Kälte zur Pleistocänzeit noch grösser als jetzt gewesen (N. Jahrb. f. Mineral., 1862, Seite 768).

B., W.

Alte Völker Europa's.

Wenn auch die mit den Renthieren zusammenlebenden Bewohner des südlichen Frankreich, dann der Thäler der Somme, Seine und Themse, so wie die der belgischen Höhlen, diese allfälligen Ureinwohner jener Länder, Zeitgenossen waren, wie dies wohl Spring (Les hommes d'Engis, Bull. de l'Acad. belg., 2 sér., T. XVIII, 1864) angenommen hat, so geht daraus noch nicht sicher hervor, dass sie einem Urstamm angehörten, wiewohl dies möglich wäre. Die Ackerbau treibenden Völker scheinen indessen Einwanderer zu sein, die den Celten vorhergingen und theilweise damit verschmelzend die Celtiberer bildeten. Dass Basken von einem wilden eingewanderten Stamme herrühren (Spring) ist möglich, ihre Finnenähnlichkeit aber nicht stichhaltig.

Die Iberer waren im Ganzen ein friedliches Volk, das von der Rhone nach Westen gedrängt wurde (Humboldt, pag. 149). Jedoch waren sie räuberisch; sollen den Mond verehrt haben, führten in Vollmondnächten Tänze zu seiner Ehre aus; kannten Gold und Eisen und hatten Münzen mit dem Zeichen des Mondviertels oder eines Ochsenkopfes. Strabo (III u. IV) beschreibt die Turdetaner und fügt einige allgemeine Züge über die Iberer hinzu. Sie waren mässige Bergbewohner, assen Eicheln, Brod und hatten Butter und Gerstentrank. Sie trieben Ackerbau, waren listig, gewandt und schnell und lagen auf dem Boden. Sie überliessen die häuslichen Geschäfte den Weibern und verachteten aus edleren Gründen den Tod. Assen sitzend, fochten zu Fuss und zu Pferd und hatten an den Wänden des Hauses Sitze. Celtiberer hatten lange, aber auch kleine Schilde, Helm und Panzer. Die Celtiberer assen viel Fleisch, hatten eine Art Meth, da es in ihren Waldgebirgen viele Bienen gab. Ob das Volk, dem die Steinwerkzeuge der Dordogne angehören und das mit zahlreichen Renthieren lebte, die Basken waren, worauf der Schädel hinweist, ist sehr möglich. Die Iberer, das heisst die Basken, soviel wir sie kennen, waren aber ein Ackerbau treibendes Volk.

Schwache Spuren der Iberer kommen in Sicilien, Sardinien und Corsica vor.

Nach Dieffenbach's Origines waren anfangs westlich die Iberer, östlich die Ligurer neben einander. Später dringen Celten zunächst auf die Ligurer, die in grösserer Ausdehnung von Osten nach Westen wohnten, und südwärts auf die Iberer ein

Zeit der Iberer und Ligurer bis gegen 2000 v. Chr. (nach Dieffenbach, Seite 110 etc.). Iberer wurden den Griechen, und durch diese den Phokäern bekannt um 700—800 v. Chr. Es enstanden griechische Colonien in Iberien. Die Iberer waren Einwanderer. Varro sagt: In universam Hispaniam pervenisse Iberos et Persos et Phoenicos Celtosque et Poenos, tradit Plinius, Hist. nat. (Dieffenbach, ebendaselbst). Appian (siehe Pauly's Real-Encycl. Art. Galli) lässt die Iberer aus dem Kaukasus nach Gallien kommen. Die Literatur bekamen die Celten und Iberer von den griechischen Colonien (Dieffenbach, S. 159). Von ihnen sollen dieselben auch Ackerbau und Künste übernommen haben, sowie auch den Oelbau. In Gallien ist lange vor den Römern Bergbau betrieben worden, in Folge dessen Phöniker und Griechen herbeikamen. Iberer mischten sich später mit Celten. Die Ligurer könnten vor dem Eindringen der Celten auch im Norden Galliens gewohnt haben (Dieffenbach, S. 117). Die Griechen (Phokäer) scheinen bei Massilia mit ihnen gekämpft und die Iberer aus Gallien verdrängt zu haben. Die Ligurer gehörten zum Vortrabe des grossen celtischen Waffenzuges (Dieffenbach, S. 118).

Während die illyrischen und später die italischen Völker an der Ostseite Italiens herunterzogen, thaten dies an der Westseite die Iberer und die zahlreicher ihnen folgenden Ligurer (Dieffenbach, S. 119).

Nach Strabo (III, 4, Seite 162) waren die Thäler der Pyrenäen von Corretanern (die Iberer waren) besetzt (Humboldt, S. 39 u. 13). Die Turdetaner waren die gelehrtesten Iberer. Es giebt celtiberische und turdetanische Münzen. Humboldt (S. 137 oder 40) meint: die Iberer wanderten entweder vor aller Ueberlieferung in Spanien ein oder waren Autochtonen. Sie hatten in Gallien einen Theil der Südküste und Aquitaniens inne, gingen bis Mittel- oder Nordgallien oder gar Britannien, wie man meint. Dieffenbach sagt (S. 133), Autochtonen vor den Iberern seien nicht bekannt. Die alten Lusitani waren nach Diod. Sic., V. 34, Iberer. Nach Dieffenbach sind Autochtonen vor den Iberern in ganz Westeuropa nicht bekannt, mit Ausnahme der fossilen Engländer des Diluviums (S. 133).

Im Westen Europa's waren nach Prichard (III, 1, S. 20) die Fuskalduner oder Iberer als Aborigines. Die Aborigines Italiens waren mit Iberern verwandt (Prich., ib., 535). Die Aquitaner sollen Iberern geglichen haben.

Die Iberer wurden von Ligurern vertrieben, gingen nach Sicilien und gehörten zu den ältesten Bewohnern, welche auch Corsica und Sardinien bewohnten. Man spricht auch von einer aus Lybien stammenden Bevölkerung Corsica's und Sardiniens (Prich., S. 48, 49). Im Norden Europa's war nach Prichard die jutonisch-ugrische oder finnische Raçe von Dänemark bis zum Ob.

Nach Pauly (Artikel Galli, S. 595) ist es nicht bekannt, woher die Celten kamen.

Die celtische Bevölkerung Galliens kam später ins Land, in welchem die Aquitaner und Ligurer schon vorher hausten (Mannert, II, 1. S. 21). Die Einwanderung geschah von Osten her. Die Cimbern sollen Celten gewesen sein. Die cimbrischen Celten hatten schon Münzen, ebenso die südlichen Gaeten (Pauly, 596). Zur Zeit des Tarquinius priscus waren Bituriger an der Garonne und Loire das vorherrschende Celtenvolk. Bettoresus, ein Bituriger, zog nach Oberitalien als Eroberer.

Arrianus lässt die Donau im Lande der Celten entspringen, ebenso Aristoteles (Pauly, 592). Bei den Griechen, die es genau nahmen, soll «ή Κελτική» das Land von den Pyrenäen bis zum Rhein gewesen sein (Pauly, 293). Die Wanderungen der Celten sollen etwa um die Zeit von Roms Erbauung begonnen haben und sechshundert Jahre später die der Germanen. Es wird von sechs Celtenstämmen gesprochen, drei nördlichen, drei südlichen, welche von den Römern später unterjocht und von Germanen bedrängt wurden. Ammianus Marcelinus (XV, 9) bespricht die Einwanderung der Celten. Wann die Celten nach Europa kamen, sei ungewiss. Wahrscheinlich später als die Illyrier und Italograeker (Dieffenbach, 123). Celten hatten noch alte Sagen von der Einwanderung. Diodor nennt die Celten ein altes Volk Galliens. Sie kämpften anfangs mit den Iberern, vermischten sich dann aber mit ihnen. Die Iberer blieben aber theilweise auch hier und leben noch jetzt als Basken fort (Dieffenbach, Seite 144). Das Alter der celtischen Einwanderung in Iberien ist nicht allzuhoch hinaufzurücken. Sie werden bei Varro und Strabo (III., 158) erst nach den tyrischen Phönikern, aber vor den Carthagern genannt. Die von Nordost eindringenden Celten drückten in Gallien zunächst auf die Ligurer, diese auf die Iberer. Die Todtenfeier der Celten ist bei Caesar (de bello gallico, II, 16) beschrieben. Sie verbrannten Gefangene mit den gleichzeitig gefangenen Thieren. Massilia wurde im rein ligurischen Lande von Phocaeern gegründet (Dieffenbach S. 124). Wann und woher Celten nach Europa kamen, ist ungewiss (Dieffenbach, S. 123). Sie kamen später als die Illyrier und Italograeker und auf anderem Wege als die Kimmerier und Skythen.

Dieffenbach scheint nur die Angaben der Classiker benutzt zu haben.

Die Einwanderung der Deutschen erfolgte schwerlich lange vor Caesar (Dieffenbach, S. 131—132). Belger (Belgae) und Aquitanier (Aquitani) nebst Celten (Celtae) werden als die drei Hauptvölker Galliens bei Caesar genannt. Die Aquitaner waren Iberer. Die Belger wanderten nach England; die irländischen Chronologen kennen sie als Fir Bolg (Dieffenbach, S. 131). Ebendaselbst sagt dieser Autor: die Britanni waren wohl die britischen Belger. Die Celten waren schon zu Herodot's Zeiten in Gallien. Es ist nicht sicher, ob die Cimbern und Teutonen Deutsche oder Celten waren (ib. S. 137). Dieffenbach hegt Zweifel gegen alte Ansiedelungen der Celten im Norden Europa's. Es wird auch von iberischen und ligurischen Einwanderungen in England gesprochen. Iberischen Stammes sollen nach Tacitus die Silurer gewesen sein. Die von den Alten erwähnten Britanni seu Britones sind nach Dieffenbach celtische Briten. Eine Sage von Autochtonen bei Caesar (de bello gallico. V, 12; Diod. Sic., V, 21) bezieht sich auf die Einwohner im Innern. In Britanien war

eine vorceltische Bevölkerung, der die Steinwerkzeuge angehörten (Dieffenbach, Origines, S. 146). Da in Schottland *Brachycephali* vorkommen, wird dort ein vorceltischer Stamm vermuthet (Baer., Bull. p. 1863, VI, p. 346; Mél. biol. IV, p. 341). Ueber die alten Bewohner Irlands sagt Strabo, (Lib. IV, pag. 201, ed. Caes.), sie seien wilder als die Briten und wären Cannibalen, die es selbst für löblich hielten, die Leichname ihrer Eltern zu essen. Auch Diodor schildert die Irländer als Menschenfresser (Prichard, III, 152).

Wir finden in jener alten Zeit eine Menge von Volksstämmen mit den verschiedensten Sprachen über die Erde verbreitet. Wir hören von nach und nach erfolgten Wanderungen grosser Völkerstämme von Osten nach Westen; von Wanderungen der Iberer, Ligurer, Pelasger, Thracier, Illyrier, Kimmerier, Skythen, Sarmaten und Celten. Eine grosse Menge von Völkerschaften ist schon zur Zeit Herodots einzig nur aus Europa, meist aber nur dem Namen nach bekannt, andere sind ganz unbekannt, so namentlich die zahlreichen nördlichen Stämme. Auch ist zu bemerken, dass oft mehrere Stämme eines Volkes, welche verschiedene Namen führten, wie dies auch noch in späthistorischer Zeit der Fall war, von den alten Berichterstattern als eigene, von einander verschiedene Völker angeführt werden und dass auch oft Züge einzelner wander- oder raublustiger Haufen eines Volkes für Wanderungen dieses ganzen Volkes gehalten wurden. In der Masse dieser Völker mit ihren vielen Sprachen, von denen uns berichtet wird, verdrängte oft ein Volk das andere, vernichtete es oder amalgamirte es. Fanden die iberischen, ligurischen und celtischen Einwanderungen erst um 2000 vor Christus statt, so konnte damals wohl in Gallien jenes Urvolk oder jene Urvölker leben, deren unbehauene Steinwaffen in den Perigord-Höhlen gefunden wurden. Da die Völker Galliens, welche das Renthier häufig verzehrten, und gleichzeitig mit Steinwerkzeugen die Knochen und festen Theile desselben zu Kunstproducten benutzten, sich weder auf die Ackerbau treibenden Iberer und Ligurer, noch auf die Celten beziehen lassen, die in Südfrankreich einwanderten, so dürften sie wohl die Aborigines gewesen sein, worüber aber die Geschichte schweigt. Hinsichtlich der Iberer und Ligurer ist die Sache ungewiss. Das alte Jägervolk brauchte deshalb noch nicht untergegangen zu sein, als der Gebrauch der Metalle nach Gallien kam. Noch jetzt finden wir auf der Erde oft sehr ungleiche Culturzustände, in Asien, Afrika, Amerika und Neuholland sogenannte Wilde umgeben von hoch cultivirten Ansiedlern. In den ältesten Zeiten kann es nun ähnlich gewesen sein, da die Völker ebenfalls auf verschiedenen Culturstufen standen, ebenso wie die Individuen cultivirter Völker. Die in Gallien eingedrungenen Celten können also noch sehr wohl mit Menschen gelebt haben, die noch rohe Steinwaffen besassen und weder Viehzucht, noch Ackerbau kannten. B., W.

Ueber Ursprung der Geschichte.

Die Vergänglichkeit oder vielmehr die Wandelbarkeit der Naturerscheinungen, die Mannichfaltigkeit des Treibens des Menschengeschlechtes, besonders die Thaten hervorragender Männer, welche den Nachkommen überliefert werden sollten, begründen die Geschichte; Mythen und Volkssagen die ersten Ursprünge derselben. Nachdem man seit vielen Jahrhunderten der gewöhnlichen auf Angaben der Bücher Moses u. s. w. begründeten Zeitrechnung ein allgemeines Vertrauen geschenkt, wurde die Frage über das Alter des Menschen dadurch angeregt, dass man schon 1797 bei Hoxne in Suffolk (Gervais, Zoolog. et Pal. gén., I) Menschenknochen und bearbeitete Kieselinstrumente mit den Resten einer ausgestorbenen Thierart, des Mammuths, zusammen fand.

Zur Bestimmung des Alters des Menschengeschlechtes dienen die nachstehenden Quellen. In Höhlen oder in geschichteten Lagen gefundene Reste des menschlichen Skeletes, menschliche Geräthe und Werkzeuge aus Stein, Thon und verschiedenen Metallen, Knochen, Geweihe, Zähne, bearbeitete oder zerschlagene Knochen, Reste menschlicher Mahlzeiten, Kohlen als Anzeichen von Feuerstätten, menschliche Begräbnissplätze, Knochen von noch lebenden oder ausgestorbenen Thierarten im Verein mit den genannten Geräthen oder Menschenknochen und vom Menschen verwundete Thierknochen der von ihm gejagten Thiere lieferten die Grundlagen zu eingehenden Untersuchungen nicht nur über das Alter des Menschengeschlechtes, sondern auch über die verschiedenen von den niederen zu den höheren aufsteigenden Stufen seiner Cultur. Die einzelnen der obigen Grundlagen können jedoch nicht einzeln an und für sich als entscheidend genommen, sondern müssen ihrem Werthe nach geprüft und in Vergleich mit anderen gestellt werden, um zu sichern Resultaten zu führen. Dass der Mensch lange vor dem Beginn der Geschichte existirt habe, ist nicht neu. Schon 1797 ist dies, wie vorstehend gesagt wurde, vermuthet worden. Im Jahre 1823 berichtete Buckland (Reliquiae diluvianae), dass in der Grotte von Pariland (England) ein menschliches Skelet mit knöchernen Nadeln, so wie Knochen von Bär, Hyäne, Nashorn und Elephant gefunden worden seien. Schlotheim wies in den Kösteriger (Sachsen) Breccien Knochen vom Nashorn und Menschenreste nach. Boué sagte, im Löss des Rheins fänden sich Menschenskelete (Gervais, Zoolog. et Pal. gén., I). Dessenungeachtet nahm noch Cuvier an, der Mensch sei erst nach dem Untergange der grossen, sowie der Höhlen-Thiere aufgetreten. Weil damals noch keine Affenreste gefunden waren, stellte sich Cuvier gegen die Ansicht, der Mensch sei ein Zeitgenosse des Mammuth, des Nashorns etc. gewesen. Da die gleichzeitigen Funde von Menschenresten mit den untergegangenen Thieren aus Höhlen stammten, meinte er, dieselben seien zu verschiedenen Zeiten in die Höhlen hineingeschwemmt worden, was auch andere Naturforscher später geltend zu machen suchten. Erst etwa 20 Jahre nach Cuvier's Tode begann man in Frankreich die Frage über das Alter des Menschengeschlechtes von neuem in Anregung zu bringen, woran sich auch

Engländer, Deutsche, Belgier und Dänen mit einer zahlreichen Literatur betheiligten. Darnach würden wir uns sehr täuschen, wenn wir, um das erste Auftreten des Menschen zu begründen, die vorhandenen geschriebenen, ältesten, stets mythischen, aus entstellten Völkersagen entlehnten Aufzeichnungen oder selbst die ältesten mit Inschriften oder hieroglyphischen Zeichen versehenen Denkmäler, oder bildliche Darstellungen menschlicher Cultur zum Ausgange unserer Forschungen nehmen wollten.

Die genannten Materialien bieten jedoch und zum Theile allerdings nach Maassgabe unserer gewöhnlichen Geschichtsrechnung wichtige Anhaltspunkte für die Geschichte einzelner Länder. Sie liefern indessen nicht einmal sichere Hinweise in Bezug auf die Zeit des Anfangs der Cultur bei den ältesten Culturvölkern, noch weniger aber wahrhafte Beiträge zur Beantwortung der Frage über das Alter und die verschiedenen Zustände der Entwickelung der gesammten Menschheit, wie man dies früher annehmen zu können meinte. Es beweisen dies die zahlreichen Untersuchungen, welche in neueren Zeiten in Bezug auf die in verschiedenen Erdschichten oft sehr hohen Alters gefundenen, theils auf das menschliche Skelet, theils auf seine Thätigkeit bezüglichen Gegenstände, angestellt wurden. Nur ein genaueres Studium dieser Reste unter Zuziehung ihrer Fundorte und der Vergleich mit an denselben Orten und in denselben Erdschichten entdeckten Gegenständen, vermag sichere Anhaltspunkte für die Untersuchung über das Alter des Menschengeschlechtes zu liefern. Die Erde allein ist das grosse Archiv, welches uns als sichere Fundgrube für derartige Forschungen dienen kann. Es ist auch in der That diese Fundgrube, welche die Naturforschung in neueren Zeiten fleissig und sorgfältig zu diesem Zwecke mit dem grössten Erfolge ausgebeutet hat.

Bedeutungsvoll sind allerdings die Resultate, welche man bereits dadurch gewann, dennoch sind wir, da die Untersuchungen bisher fast nur in bestimmten Ländern Europa's und in einzelnen Theilen Amerika's angestellt wurden, noch fern von der selbst nur annähernd richtigen Bestimmung des wahren Alters des Menschengeschlechtes, wenn wir bedenken, dass in zwei Erdtheilen (Asien und Afrika), die wir offenbar als die Wiegen mehrerer nach Europa eingewanderter Völker zu betrachten haben, nur vereinzelte Untersuchungen angestellt wurden; wenn wir ferner erwägen, welche grosse Zeiträume nöthig waren, um Schichten von oft enormer Mächtigkeit selbst solcher geologischen Absätze zu bilden, welche wir mit dem Namen der neuesten (alluvialen) und neuern (diluvialen) Absätze zu bezeichnen pflegen, Absätze, welche beide die zahlreichsten und unverkennbarsten Beweise für die Thatsache liefern, dass der Mensch während ihrer Ablagerung bereits existirte.

Wie überaus alt die Diluvien und selbst Alluvien seien, zeigt der Umstand, dass sie Producte verwitterter, meist vom Wasser abgespülter und fortgeführter, dann abgesetzter Felstheile oder Reste verwitterter organischer Stoffe sind.

So jung auch die Geschichte des Menschengeschlechtes, selbst der ältesten Culturvölker im Verhältniss zu dem Alter der Erdschichten ist, worin Reste des Menschen oder seiner Cultur gefunden wurden, so bietet doch auch sie den Nachweis, dass die Geschichte

Egyptens als eines bereits cultivirten Landes mindestens nicht nur den ganzen Zeitraum ausfüllt, den unsere gesammte geschichtliche Zeitrechnung der Existenz des Menschengeschlechtes vindicirt, sondern sogar um 1000 bis 2000 Jahre darüber hinausgeht. Man hat auch wohl die auf das hohe Alter hinweisende sagenhafte Geschichte der Chinesen, die von 129600 Jahren spricht als Beweis des hohen Alters des Menschen angeführt. Die chinesische Geschichte und China selbst dürften aber noch zu wenig bekannt sein, um sichere Anhaltspunkte zu gewähren und die Dichtung von der Wahrheit, das Mythische von der Wirklichkeit zu unterscheiden.

Ich (Brandt) bin zu den nachstehenden eigenen Ansichten in dieser Beziehung gelangt. Bei Bestimmung des Alters des Menschengeschlechtes wird man wenigstens zwei Momente zu unterscheiden haben, die seither nicht immer gehörig auseinander gehalten wurden: a) Sein erstes Auftreten überhaupt und b) seine ersten Spuren in Ländern, über welche die Geschichte zwar schweigt, welche Spuren aber doch bereits in eine Zeit fallen, in welcher es in Afrika und Asien bereits eine Geschichte gab.

a) Das Alter des Menschengeschlechtes ist ein viel höheres, als die gewöhnlich angenommene Zeitrechnung. Selbst die Geschichte Egyptens reicht über die fragliche Zeitrechnung nach Maassgabe der neuesten Forschungen hinaus. Mariette entdeckte Inschriften und Skulpturen, die über 4000—4500 vor Christus hinaufreichen, zu welcher Zeit in Egypten, wie die Bilderwerke und Inschriften zeigten, eine hohe Cultur herrschte. Der früher verleumdete Manetho zählt 375 Pharaonen und giebt die Regierung derselben von 60000 Jahren an. Wie lange mochte aber Egypten gebraucht haben, ehe es zur Cultur gelangte? Die sagenhafte Geschichte der Chinesen soll, wie oben gesagt wurde, die ungeheure Zahl von 129,600 Jahren annehmen. Wenn wir die so überaus häufigen, in vielen Ländern Europa's gefundenen Mammuthreste in Betracht ziehen, wenn wir ferner die Masse des in Sibirien vorhandenen, seit mehr als einem Jahrhunderte als wichtigen Handelsartikel exportirten Elfenbeins betrachten, so setzt dies eine während einer langen Zeit fortgesetzte Lebensepoche der Mammuthe voraus. Da nun nachweislich der Mensch ohne Frage gleichzeitig mit dem längst untergegangenen Mammuthe bereits lebte, so lässt sich auch daraus eine lange Lebensdauer des Menschen folgern, ebenso auch aus der beträchtlichen Menge von Renthieren, die nach Westen erst eingewandert waren.

Wenn auch die Bruchstücke menschlicher Geräthe, welche bei den im Nildelta angestellten 60—72 Fuss tiefen Bohrversuchen gefunden wurden, nicht 14 oder gar 30,000 Jahre alt sind, wenn ferner die bei New-Orleans ausgegrabenen Menschenknochen, die der jetzigen amerikanischen Raçe angehören, nicht 50—60,000, sondern nur 15,000 Jahre alt wären, wenn die nach Lyell bei Cagliari aus einem alten Meeresboden gezogenen Reste von Töpferarbeiten mindestens nur 12,000 Jahre alt sein müssten, wenn endlich nach Grewingk (Steinzeit der Ostseeprovinzen, S. 52) vor etwa 20,000 Jahren die Ostsee mit dem Eismeere verbunden war, wodurch Strömungen von Eis- und Gletschermassen bis tief in die deutsche Ebene möglich waren und die Trennung beider Meere erst vor 5000 Jah-

ren stattgefunden haben soll, so weisen die eben angeführten Daten auf ein weit über unsere Chronologie hinausgehendes Alter der Menschheit hin. Die Zeiträume, welche die Bildung der Alluvien und Diluvien erforderten, waren offenbar unendlich grösser als die bis jetzt angenommene Zeitrechnung. Zur Zeit dieser Bildungen existirten aber nachweislich schon Menschen, und zwar ohne Frage nicht bloss mit den noch jetzt lebenden, sondern mit mehreren bereits ausgestorbenen Thieren. Das Alter des Menschengeschlechtes ist aber, wie mir dies aus den Angaben von Desnoyer, C. Vogt und Quatrefages hervorzugehen scheint, sehr wahrscheinlich selbst noch höher und bis in die jüngste (pliocäne) Tertiärzeit zu versetzen. Da der menschliche Typus dem der Quadrumanen so ähnlich ist, die Quadrumana aber bereits in der mittleren Tertiärzeit (dem Miocän) vorhanden waren, so könnte dies sehr wohl auch mit dem Menschen der Fall gewesen sein. Die miocäne und pliocäne Periode, sowie sämmtliche Tertiärperioden, lassen sich schwer begrenzen. Wenn die von Bourgeois gefundenen Kieseläxte, Steinwaffen und bearbeiteten Feuersteine der Miocänzeit angehören und Reste einer fossilen Seekuh (*Halitherium*) die Spuren menschlichen Einflusses an sich tragen sollen, so wäre übrigens ein geologischer Anhaltspunkt für die Annahme der Existenz des Menschen zur Miocänzeit vorhanden. Es ist übrigens kein Grund vorhanden, warum der Mensch nicht eben so gut, ja noch eher zur Miocänzeit hätte leben können, da er nicht bloss von pflanzlichen Stoffen, sondern auch von überaus zahlreichen Thieren sich nähren konnte, und auch alle sonstigen, für seine Existenz erforderlichen Bedingungen vorhanden waren, wie das üppige Gedeihen der Säugethierfauna der Miocänzeit nachweist. War der Mensch ein Glied der Miocänfauna, wie es den Anschein hat, so erscheint selbst die egyptische Culturepoche um viele Tausende, man spricht selbst von Hunderttausenden von Jahren, zu klein. Gervais und Lyell bestreiten zwar die Existenz des Menschen in der Miocänzeit, Lubbock aber vertheidigt sie und Wallace hält gar die Existenz eocäner Menschen für möglich. Allerdings sind unsere Untersuchungen über das eigentliche Alter der Menschheit noch sehr dürftig, da wir die geologischen Verhältnisse Afrika's und Asiens überaus wenig kennen.

b) Man hat in mehreren Gegenden Europa's und Amerika's in Folge merkwürdiger Funde die Existenz des Menschen zu solchen Zeiten nachgewiesen, über welche allerdings die auf Europa, wie Amerika bezügliche Geschichte schweigt. Die Existenz der Menschen in den fraglichen Zeiten dürfte aber doch häufig zum Theil wenigstens in jene Zeit fallen, als Egypten bereits ein Culturland war. Ich rechne zu den in diese Kategorien gehörigen und die frühere Existenz bekundenden Funde, theilweise die Renthiere und in Mitteleuropa die Schweizer Pfahlbauten, einen Theil der Höhlenfunde, die dänischen Küchenabfälle und die menschlichen Reste im Mississippithal. Was die auf die sogenannte Renthierperiode in Frankreich, Deutschland, Belgien, England u. s. w. bezüglichen Funde anlangt, so bieten sie allerdings die interessante Thatsache, dass der Mensch schon zur Eiszeit und dann auch mit dem Renthier in jenen Ländern schon zu einer Zeit zusammenlebte, die den uns erhaltenen geschichtlichen Mittheilungen der Griechen und Römer vorhergeht. Da aber die Renthiere

noch zu einer viel späteren Zeit in höheren Breiten Europa's sich fanden, so lässt sich aus diesem Zusammenleben kein sehr hohes Alter des Menschengeschlechtes im Allgemeinen ableiten, wie ich schon in meinen Beiträgen nachwies. Auch bemerkt Fraas in seiner trefflichen Abhandlung: «Beiträge zur Culturgeschichte der Menschen während der Eiszeit», deren Grundlage die Auffindung von zahlreichen Resten des Renthiers nebst denen anderer nordischer Thiere und Pflanzen in Württemberg (Oberschwaben) bildet, im Einklange mit meinen schon vor zwei Jahren veröffentlichten Bemerkungen über die Mammuthzeit (Beiträge, S. 254): «Das Alter der schwäbischen Eiszeit und der Ansiedlung des Menschen an den Ufern der Schussen, einer freien Ablagerung der Endmoräne des grossen Rheingletschers weiter zurück zu verlegen, als in die Blüthezeit des babylonischen Reiches oder in die Zeit von Memphis und seiner Pyramiden, dafür liegt auch nicht ein gültiger Grund vor». Die Funde roh gearbeiteter Kieselgeräthe, wie sie in Frankreich, Belgien, England und Deutschland, namentlich in Höhlen gemacht wurden, deuten zwar auf sehr alte Zeiten, ja wegen ihrer Aehnlichkeit möglicherweise auf solche hin, wo Frankreich und England zusammenhingen und von einem einander ähnlichen Urvolke bewohnt sein mochten. Ob aber auch diese Zeiten nicht wenigstens theilweise in die Epoche der egyptischen Cultur hineinfallen, ist eine andere Frage, deren Lösung für jetzt nicht gelungen ist. Die geglätteten, künstlicher gearbeiteten, aus Feuersteinen oder aus Horn oder Knochen angefertigten Geräthe, wie man sie in verschiedenen Ländern gefunden hat, gehören offenbar einer noch späteren Zeit an. Die in manchen Höhlen Frankreichs aufgefundenen Schnitzarbeiten und Eingravirungen auf Knochen oder Elfenbein (welche von Manchen, jedoch ohne hinreichende Gründe, als untergeschoben betrachtet werden), dürften noch weniger als die eben erwähnten künstlichen Horn-, Knochen- und Steingeräthe auf ein allzu hohes Alter Anspruch machen, da sie einen weit höheren Fortschritt der Cultur bekunden, der möglicherweise kein selbstständiger war.

Die für die älteste Geschichte verschiedener Länder, besonders der Schweiz, unstreitig sehr wichtigen Pfahlbauten mit ihren mannichfachen, wohl verschiedenen Entwickelungsepochen ihrer Bewohner zu vindicirenden Resten, können, obgleich jeder alte geschichtliche Nachweis über dieselben fehlt, keineswegs ein so hohes Alter beanspruchen, um als Beweis gegen die Irrthümlichkeit unserer historischen Zeitrechnung angeführt zu werden, worauf nachstehende Umstände hindeuten.

Unter den Resten der Pfahlbauten finden sich weder Reste des Mammuth, noch des büschelhaarigen Nashorns. Die Thierreste derselben gehören vielmehr solchen Arten (*Bos urus*, *Bos primigenius*, Elen, Hirsch, Biber, Bär, Fuchs, Wolf u. s. w.) an, die theils noch jetzt in der Schweiz leben, oder erst in historischen Zeiten untergingen. Die Pfahlbauern trieben nicht bloss Viehzucht, sondern auch Ackerbau und verfertigten Gewebe. Die Schädel derselben lassen sich nach His und Vogt dem noch jetzt vorhandenen helvetischen Typus anreihen. Die steinernen und knöchernen Geräthe, welche man in den vermuthlich älteren Bauten fand, gehören dem sogenannten späteren Steinalter an. Jüngere Pfahlbauten, die sich aber den älteren eng anreihen lassen, enthalten Objecte von Bronze. Das Alter

der älteren Pfahlbauten möchte daher wohl höchstens in die ältere historische Zeit der alten Culturstaaten Afrika's und Asiens fallen. Sie sind jedenfalls jünger als die alten Ablagerungen des Thales der Somme, Rhone, Seine, welche Mammuth- und Nashornreste enthalten; ja sie sind wohl wegen Mangels der Eisfüchse oder Vielfrasse in eine viel spätere Zeit zu versetzen als die Reste dieser Thiere.

Die oft 1000 Fuss langen, 100—200 Fuss breiten, 5—10 Fuss hohen Ablagerungen von Küchenabfällen an den Küsten Seelands, Jütlands, der Insel Fünen, Moen u. s. w., welche Reste von Töpferwaaren, Steingeräthe, Kohlen, Knochen von *Bos urus*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, *Castor*, *Sus scrofa*, Schaalen von grossen Austern, *Cardium edule* und *Mytilus*, *Alca impennis* etc., aber keine Spur von Menschenknochen der Bronce- und der Eisenzeit enthalten, sind offenbar sehr alt. Es beweist dies der Umstand, dass Austern in der Ostsee, die damals wohl in einer weiteren Verbindung mit der Nordsee stand und daher salziger war, jetzt gänzlich fehlen. Da indessen sämmtliche Thiere, welche die Küchenabfälle bieten, noch in den historischen Zeiten lebten, so dürfte den Küchenabfällen kein allzu hohes, nach Jahren nicht bestimmbares, jedenfalls, wie es scheint, der auf mehrere Tausend Jahre zurück zu versetzenden Fichtenzeit zu versetzendes alluviales Alter vindicirt werden. Dafür, dass sie der Fichtenzeit angehören, sprechen die Knochen des von Fichtensprossen sich nährenden Auerhahnes. Alte Torfmoore, wie namentlich die von Steenstrup in Dänemark untersuchten, 10—40 Fuss mächtigen, nach Steenstrup mindestens 4000 Jahre alten, bieten in ihren Schichten, wie bekannt, 3 Perioden der Baumvegetation: die älteste (unterste), die der Kiefern und Fichten, dann die der Eichen und die der Buchen. Die Fichtenschichte enthält Steinwerkzeuge, die Eichenschichte Bronze und die Buchenschichte Eisenreste.

Für Amerika weisen die im Mississippithale in vermeintlichen Urwäldern gefundenen Erdwälle, Ruinen von Städten, Ueberreste von Bildhauerkunst, Geräthe von Gold, Silber, Kupfer, Schmuck, Steinwaffen auf einen Culturzustand hin, der jedenfalls dem Bestehen des mexikanischen und peruanischen Reiches vorherging, also lange vor der Entdeckung Amerika's sich vorfand. Aus diesen Umständen und auf Grundlage der auf den erwähnten Ruinen jetzt vorhandenen urwaldartigen Vegetation hat man die Existenz des Volkes, dem jene Städte und sonstigen Ueberreste angehörten, auf einige Tausend Jahre zurückversetzt.

Bezüglich der zur Unterscheidung der Culturepochen des Menschengeschlechtes angewendeten Ausdrücke, nämlich des Stein-, Bronce- und Steinalters, seien noch einige Bemerkungen erlaubt.

Dass der Ausdruck Steinalter als älteste Periode der Cultur nicht für alle Völker der Erde gleichzeitig gelten könne, geht daraus hervor, dass es noch jetzt wilde Völker giebt, die sich der Steinwerkzeuge mehr oder weniger ausschliesslich bedienen, dass in alten Zeiten, z. B. im Heere des Xerxes, ja noch im 11. Jahrhunderte in der Schlacht von Hastings neben Metallwaffen auch steinerne Waffen gebraucht wurden. Wenn steinerne, mehr oder weniger roh gearbeitete Geräthe ohne Metalle gefunden werden und in constatirt alten Schichten,

oder auch mit Resten längst ausgestorbener Thiere (Mammuth, Nashorn, Nilpferd u. s. w.) vorkommen, dürfen sie allerdings ein mehr oder weniger hohes Alter beanspruchen. Der Gebrauch von Bronce ist jedenfalls als Fortschritt der Cultur bezeichnend, dürfte aber doch nur in Bezug auf manche alte Völker Bedeutung haben. Bronce wurde aber auch wohl lange Zeit von manchen Völkern als von aussen durch Tauschverkehr erhaltene Seltenheit neben dem Steinmaterial und seltenerem Eisen gebraucht. Das im Ganzen schwerer als das Broncematerial gewinnbare Eisen kam zwar in Europa im Allgemeinen später in Gebrauch als die Bronce, aber auch nur nach und nach, so dass auch seine Anwendung keine Grundlage für eine streng begrenzte Epoche bietet. Manche Völker mögen es übrigens aus Meteoreisen schon früh gewonnen haben. Stein, Bronce und Eisen können demnach für sich allein keine stets sicher unterscheidbaren Culturabschnitte bestimmen. Die geognostischen Verhältnisse der Fundorte der Geräthe, die mit ihnen gefundenen Thierreste und andere Momente werden zu ihrer Begrenzung stets in Betracht zu ziehen sein. B., W.

Druckfehler.

Pag. 7, 5. Z. v. o. statt «eigenthümlichen» lies «eigenthümlicher»; pag. 11, 9. Z. v. o. statt «eben» lies «aber»; pag. 22, Z. 11 v. o. lies «Pravěké nálezy ve Štramberku, Časop. muz.»; pag. 101, Z. 10 v. o. statt «verwachsenen» lies «erwachsenen».